

# Monitoramento Qualitativo de Águas Superficiais na Área da Bacia do Ribeirão Caeté/Sabarará

Relatório de Plano de Trabalho



## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>4</b>
<b>2. CONTEXTO.....</b>	<b>5</b>
<b>3. CARACTERÍSTICAS GERAIS DA ÁREA DE ESTUDO .....</b>	<b>6</b>
<b>4. PLANO DE TRABALHO ADEQUADO AO TERMO DE REFERÊNCIA.....</b>	<b>10</b>
4.1. ALINHAMENTO DE EXPECTATIVAS DE RESULTADOS COM O PROJETO .....	10
4.2. ATIVIDADES INICIAIS: REUNIÃO PARA PLANEJAMENTO DOS TRABALHOS E INTEGRAÇÃO JUNTO AO GRUPO GESTOR E PLANO DE TRABALHO .....	11
4.3. CARACTERIZAÇÃO E INVENTÁRIO DOS DADOS SECUNDÁRIOS DA BACIA DO RIBEIRÃO CAETÉ/SABARÁ .....	11
4.3.1. TRABALHOS DE CAMPO .....	13
4.3.2. INTEGRAÇÃO DOS DADOS E RELATÓRIO DE CARACTERIZAÇÃO E INVENTÁRIO DOS DADOS SECUNDÁRIOS.....	17
4.4. PROPOSIÇÃO DA REDE QUALITATIVA.....	19
4.4.1. QUALIDADE DA ÁGUA .....	22
4.4.2. METODOLOGIA DE CARACTERIZAÇÃO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS.....	24
4.5. RESULTADOS DAS AMOSTRAGENS REALIZADAS.....	24
4.6. PLANO ESTRATÉGICO .....	25
<b>5. AÇÕES DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL E REALIZAÇÃO DE REUNIÕES.....</b>	<b>27</b>
5.1. ESTRATÉGIA PARA AS REUNIÕES E MATERIAIS DE DIVULGAÇÃO .....	28
<b>6. CRONOGRAMA PARA EXECUÇÃO.....</b>	<b>34</b>
<b>7. EQUIPE TÉCNICA.....</b>	<b>36</b>
<b>8. ANEXO .....</b>	<b>37</b>
8.1. FICHA DE CAMPO.....	37
8.2. MODELO DE FICHA DE COLETA DE ÁGUA IGAM .....	39

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Bacia do ribeirão Caeté/Sabará. ....	6
Figura 2 - Atividade minerária na bacia. ....	7
Figura 3 - Atividade minerária na bacia. ....	7
Figura 4 - Localização dos pontos de monitoramento e o índice de qualidade das águas (IQA).....	9
Figura 5 - Kit técnico de potabilidade da empresa ALFAKIT utilizado para análise de parâmetros físico-químicos e microbiológicos. ....	13
Figura 6 - Cobertura Vegetal Natural e Reflorestamento na bacia do ribeirão Caeté/Sabará. ....	16
Figura 7 – Modelo do folder. ....	30
Figura 8 – Modelo do convite. ....	30
Figura 9 – Modelo do banner. ....	30

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Parâmetros físico-químicos analisados pelo Alfakit. ....	14
Tabela 2 - Fatores de pressão e variáveis a serem utilizados.....	17
Tabela 3 - Parâmetros analisados no IIAM. ....	18
Tabela 4 - Resultado analítico do IIAM.....	18
Tabela 5 - Parâmetros mínimos a serem analisados. ....	21

## **1. INTRODUÇÃO**

---

A empresa LUME Estratégia Ambiental Ltda. vem apresentar seu plano de trabalho no âmbito dos Serviços de Monitoramento Qualitativo de Águas Superficiais na Área da Bacia do Ribeirão Caeté/Sabará consoante com o contrato Nº 010/2013 de prestação de serviços referente ao contrato de gestão Nº 002/IGAM/2012 que entre si celebram a Associação Executiva de Apoio à Gestão de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo – AGB Peixe Vivo, e a própria Lume Estratégia Ambiental.

O relatório objetiva materializar e apresentar, de forma sucinta, o Plano de Trabalho, ajustado e reprogramado, refletindo as proposições metodológicas e conceituais apresentadas na proposta técnica, submetida à apreciação do CBH Rio Das Velhas, da AGB Peixe Vivo e do SCBH Ribeirão Caeté/Sabará pela Contratada no momento do desenvolvimento do processo licitatório.

Outro insumo para este relatório foi a participação, no dia 11 de setembro de 2013, em reunião realizada na Associação Executiva de Apoio à Gestão de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo (AGB Peixe Vivo), em Belo Horizonte, com os técnicos da própria AGB - Peixe Vivo, representantes do CBH Rio das Velhas e os representantes do SCBH Ribeirão Caeté/Sabará, que serviu de subsídios para as considerações aqui incorporadas à estratégia para execução dos serviços.

Entende-se que essa visão sintética pode ser oferecida ao CBH Rio das Velhas e ao SCBH Ribeirão Caeté/Sabará, como um primeiro documento de trabalho, configurando uma abordagem inicial da problemática relativa aos recursos hídricos regionais.

Este relatório está estruturado da seguinte forma: após esta introdução, no capítulo seguinte, são apresentadas algumas diretrizes que servirão para nortear o desenvolvimento deste Projeto; na sequência, é apresentada a consolidação do Plano de Trabalho propriamente dito; em seguida, apresenta-se a proposta metodológica para o envolvimento e participação da sociedade na elaboração do Projeto de Monitoramento Qualitativo das Águas Superficiais na Área da Bacia do Ribeirão Caeté/Sabará; e finalmente, é apresentada uma proposta de cronograma físico-financeiro, acompanhado de uma listagem dos produtos a serem gerados e da equipe técnica mobilizada para os serviços.

Os trabalhos que integram a elaboração do Projeto de Monitoramento Qualitativo das Águas Superficiais na Área da Bacia do Ribeirão Caeté/Sabará estão estruturados em cinco etapas, apresentadas a seguir.

Em todas elas ocorrem atividades de duas naturezas: aquelas de caráter estritamente técnico e aquelas voltadas à mobilização e participação da sociedade.

ETAPA 1: Plano de Trabalho;

ETAPA 2: Caracterização e inventário dos dados secundários da bacia;

ETAPA 3: Proposição de Rede Qualitativa;

ETAPA 4: Resultados das Amostragens Realizadas (Dados primários) e

ETAPA 5: Plano Estratégico.

Cada uma destas etapas será descrita a seguir, considerando o disposto no Termo de Referência do Ato Convocatório 005/2013, na proposta técnica apresentada pela Lume durante a licitação e nos entendimentos iniciais resultantes da reunião para planejamento das trabalhos e integração junto ao grupo gestor que ocorreu no dia 11 de setembro de 2013 com o contratante. O presente Relatório refere-se ao cumprimento da ETAPA 1: Plano de Trabalho.

## **2. CONTEXTO**

---

A necessidade de construir um ambiente adaptado às prioridades e as aspirações humanas com o intuito de melhorar a qualidade de vida, resulta na alteração do meio natural, reduzindo progressivamente os recursos naturais (ROSSATO, 2006, UMBELINO, 2007). A exploração desses recursos em muitas das vezes excede a capacidade natural de regeneração, comprometendo, portanto, seu uso no futuro. A água é um desses recursos, que muitas vezes acaba se tornando escasso ou tendo sua qualidade comprometida em função das intervenções antrópicas (MAGALHÃES JR, 2007).

A bacia do ribeirão Caeté/Sabará também se insere nesse contexto. Situada na Região Metropolitana de Belo Horizonte, a região está sujeita a intenso processo de antropização. As atividades humanas, em maior ou menor grau, promovem alterações significativas na qualidade da água. O conhecimento adequado dessa realidade é, portanto, condição fundamental para a proposição de medidas que possam contribuir para a melhoria da qualidade ambiental na bacia. Nesse sentido, propõem-se a seguir uma metodologia que permita a mensuração adequada das pressões sobre os recursos hídricos, em especial sobre suas nascentes, e em locais de utilização mais nobre das águas existentes na bacia do ribeirão Caeté/Sabará e a consequente alocação de novos pontos de monitoramento e, após a avaliação dos resultados das campanhas de análises da água, a proposição de um plano estratégico para a recuperação e/ou conservação da área.

A proposta de trabalho busca desenvolver um diagnóstico da bacia ribeirão Caeté/Sabará, apresentar as atividades para a realização de serviços de monitoramento qualitativo de águas superficiais, com duas campanhas amostrais, tendo como resultado o desenvolvimento de um plano estratégico visando à recuperação e/ou conservação da área.

Os resultados da oficina temática realizada com os membros do SCBH Caeté/Sabará e representantes das comunidades da bacia apontaram a carência de informações técnicas precisas, sobretudo do monitoramento quali-quantitativo, fato que dificulta a proposição de ações que tenham por finalidade promover a melhoria tanto da quantidade quanto da qualidade das águas da bacia do ribeirão Caeté/Sabará. Salienta-se que foi a partir da oficina temática, acima referenciada, que surgiu a demanda pelos Serviços de Monitoramento Qualitativo de Águas Superficiais na Área da Bacia do Ribeirão Caeté/Sabará.

Além disso, o Diagnóstico Velhas Sustentável (Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável - SEMAD, 2010), desenvolvido no âmbito do Projeto Estruturador de Governo "Meta 2010", apresenta demandas para a expansão da rede de monitoramento de qualidade das águas operada pelo Instituto Mineiro de Gestão das Águas – IGAM, como também para a recuperação das áreas de nascentes.

Assim, esse projeto será desenvolvido visando à realização de campanhas complementares de monitoramento de qualidade das águas superficiais da bacia do ribeirão Caeté/Sabará, além da proposição de ações estratégicas que possam promover a recuperação e conservação da região, tendo como foco também as áreas de nascentes.

### 3. CARACTERÍSTICAS GERAIS DA ÁREA DE ESTUDO

---

Segundo o Termo de Referência, a Bacia do Ribeirão Caeté/Sabará (Figura 1) localiza-se na margem direita do rio das Velhas, na região do Alto Velhas, e abrange parte dos municípios de Caeté e Sabará. Os dois municípios pertencem à Região Metropolitana de Belo Horizonte (RMBH).

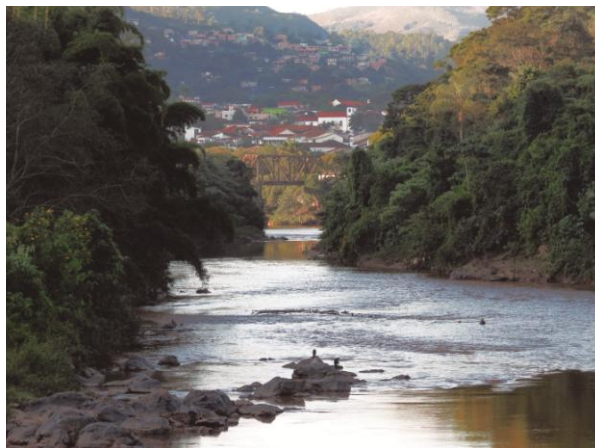


Figura 1 - Bacia do ribeirão Caeté/Sabará.  
Fonte: PDRH Rio das Velhas, 2013.

A bacia compreende uma área de 844,66 km<sup>2</sup>, o que representa 2,17% do território total da bacia do rio das Velhas. A região possui vários rios que vertem diretamente para o curso principal do rio das Velhas, sendo o principal rio dessa região, o rio Sabará. O rio Sabará nasce no município de Caeté e deságua no rio das Velhas, no município de Sabará. O rio Sabará passa na região urbana do município de Sabará, após o encontro com o córrego Caeté, e recebe grande parte dos esgotos domésticos dessa região (Termo de Referência Projeto Caeté Sabará, 2013).

Ainda de acordo com o Termo de Referência, o município de Caeté possui uma área de 541,12 km<sup>2</sup>, apresenta densidade demográfica de 66,94 hab/km<sup>2</sup>, enquanto Sabará, com uma área mais reduzida, de 303,54 km<sup>2</sup>, possui elevada densidade demográfica, 381,28 hab/km<sup>2</sup>. A causa principal dessa diferença é que Sabará faz limites com Belo Horizonte, sofrendo os impactos do crescimento da RMBH a partir da Capital. Caeté apresenta grande área de proteção ambiental, uma parte dela na APA Sul, com uma área de 0,136 km<sup>2</sup>.

As principais atividades econômicas são o comércio e a indústria, em especial a siderúrgica, e mineração. Por receber grande parte dos esgotos domésticos e efluentes industriais e minerários da região metropolitana de Belo Horizonte, o rio das Velhas vem sofrendo um acelerado e crescente processo de degradação, sendo essa uma das regiões mais afetadas (Termo de Referência projeto Caeté Sabará, 2013).

Segundo o Plano Diretor de Recursos Hídricos (PDRH) Rio das Velhas (2013) grande parte da área de estudo insere-se no Quadrilátero Ferrífero, região geologicamente importante do Pré-Cambriano brasileiro, devido a suas riquezas minerais, principalmente ouro, ferro e manganês. Nesse sentido, a mineração constitui atividade econômica relevante na região de estudo. A consulta ao Sistema de Informações Geográficas da Mineração (SIGMINE), do Departamento Nacional de Produção Mineral – DNPM mostrou predominância de cadastro de processos minerários para minérios de ferro e ouro, os quais apresentaram maior número de requerimentos na fase de concessão de lavra, que representa a liberação para a extração mineral. A Figura 2 e a Figura 3 apresentam a atividade minerária desenvolvida na bacia.



Figura 2 - Atividade minerária na bacia.  
PDRH Rio das Velhas, 2013.



Figura 3 - Atividade minerária na bacia.  
PDRH Rio das Velhas, 2013.

Os municípios de Caeté e Sabará possuem 100% de taxa de cobertura dos resíduos sólidos, os quais são dispostos em aterro sanitário regularizado junto ao Sistema Estadual do Meio Ambiente e Recursos Hídricos - SISEMA. Há ainda coleta diferenciada de resíduos de serviço de saúde, sendo esses transportados para o município de Betim (PDRH Rio das Velhas, 2013).

Segundo a Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (PNSB-2008), no município de Caeté e Sabará houve ocorrência de inundação entre 2003 e 2008. Esses municípios apresentam serviços de drenagem urbana subterrâneo, entretanto há áreas de risco nos perímetros urbanos que demandam drenagem especial.

De acordo com o PDRH Rio das Velhas, 2013, em relação aos usos das águas e demandas hídricas, o setor industrial, principalmente, e a mineração são os segmentos usuários responsáveis pela maior parte da demanda de água na UTE Ribeirão Caeté/Sabará, com predomínio de fontes superficiais.

De acordo informações presentes no Termo de Referência em Caeté, o sistema de abastecimento de água atende 95% da população urbana; e o esgotamento sanitário, 85%. Pequeno percentual desse esgoto, menos de 10%, é submetido a tratamento. O saneamento é responsabilidade do Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE).

Em Sabará, a Companhia de Saneamento de Minas Gerais (COPASA) é a empresa responsável pelo abastecimento de água, beneficiando 98% da população. Já a gestão do esgoto está a cargo da Prefeitura Municipal. Os mananciais de água que abastecem os municípios são provenientes da bacia do rio das Velhas. O sistema de fornecimento de água é satisfatório, predominando mananciais superficiais com adoção de tratamento convencional. Por outro lado, o índice de tratamento de esgoto é baixo, inferior ao da bacia do Rio das Velhas, de maneira que são substanciais as cargas de materiais orgânicos e fecais e de nutrientes presentes nos corpos de água, devido aos lançamentos de esgotos domésticos brutos (PDRH Rio das Velhas, 2013).

O Instituto Mineiro de Gestão das Águas (IGAM) já possui uma rede de monitoramento que contempla a bacia do ribeirão Caeté/Sabará. Segundo o Termo de Referência, existem 7 pontos localizados na área de abrangência do estudo:

- BV067 rio das Velhas a montante do ribeirão Sabará;
- BV070 córrego do Galinha a montante do ribeirão do Gaia;

- BV076 ribeirão Sabará próximo de sua foz no rio das Velhas;
- BV080 rio das Velhas a jusante do rio Sabará;
- BV083 rio das Velhas logo a jusante do ribeirão Arrudas;
- BV155 ribeirão Arrudas próximo de sua foz no rio das Velhas;
- SC03 córrego Caeté.

Do total de pontos acima referenciados, 03 (três) se encontram inseridos no interior da bacia do ribeirão Caeté/Sabará (BV070, BV076 e SC03) e o restante dos pontos (BV067, BV080 e BV083) encontram-se inseridos na calha rio das Velhas e no ribeirão Arrudas (BV155).

De acordo com a avaliação apresentada no Relatório Trimestral de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais no Estado de Minas Gerais, realizado no primeiro trimestre de 2013 pelo IGAM, o Índice da Qualidade das Águas (IQA) dessas estações apresentou-se predominantemente no nível Ruim. Destaque para a melhor condição, IQA Bom, no córrego do Galinha (BV070).

A localização dos pontos de monitoramento, bem como, o índice de qualidade das águas (IQA) pode ser verificada na Figura 4.



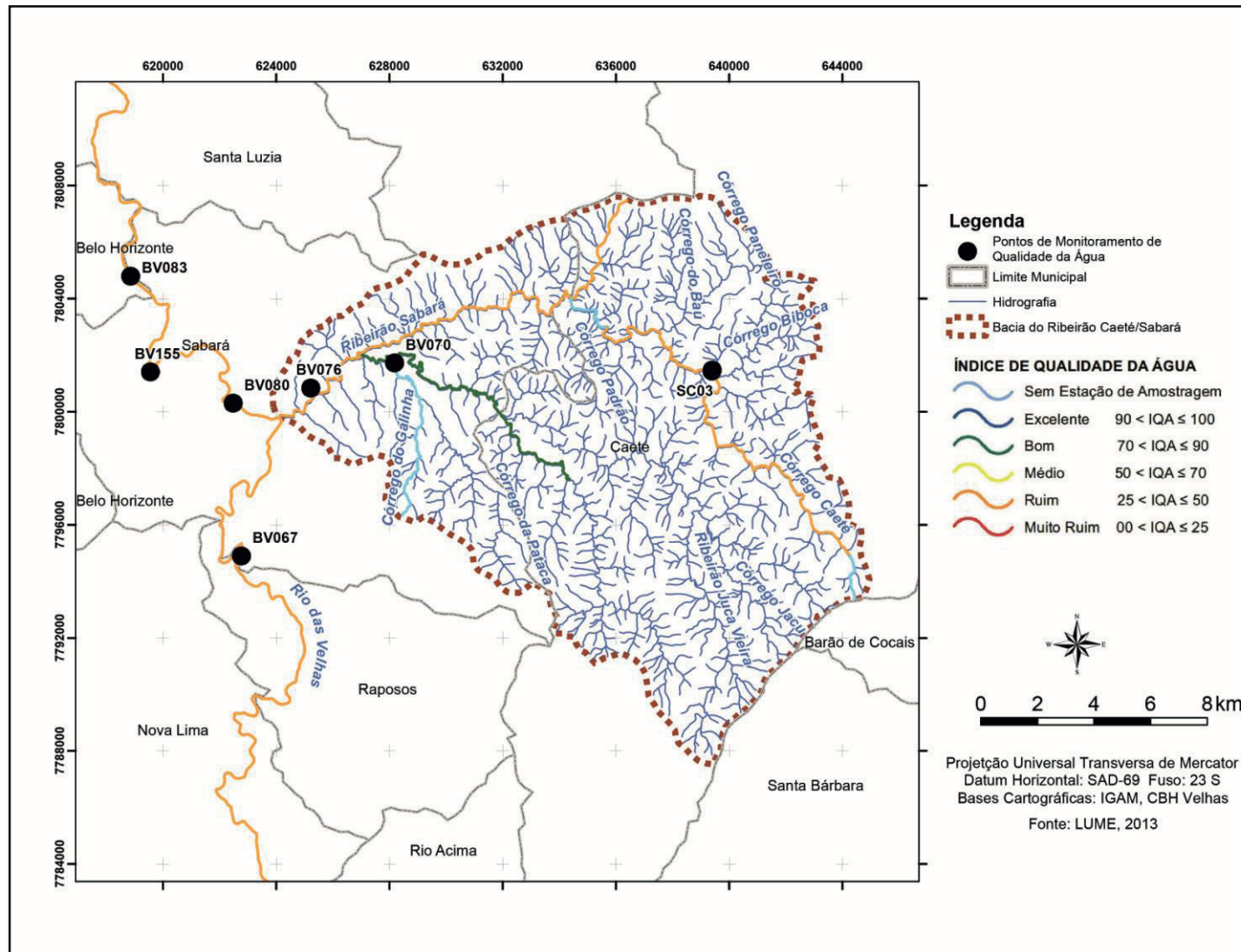


Figura 4 - Localização dos pontos de monitoramento e o índice de qualidade das águas (IQA).  
Fonte: Lume, 2013.

## **4. PLANO DE TRABALHO ADEQUADO AO TERMO DE REFERÊNCIA**

---

### **4.1. ALINHAMENTO DE EXPECTATIVAS DE RESULTADOS COM O PROJETO**

Avaliando o Termo de Referência, pode-se sugerir que as expectativas dos gestores da bacia do rio das Velhas (CBH Velhas, SCBH Caeté/Sabará, IGAM, SEMAD, dentre outros) podem ser divididas em:

Com o desenvolvimento dos estudos técnicos:

- Melhor conhecer a realidade da qualidade superficial das águas da bacia do ribeirão Caeté/Sabará, frente aos objetivos de qualidade interpostos pela Deliberação Normativa COPAM nº 20, de 24 de junho de 1997;
- Identificar os fatores de pressão sobre a qualidade das águas e áreas de nascentes e eventuais conflitos pelo uso da água;
- Desenvolver um plano estratégico que possa representar soluções para as causas dos problemas detectados nos estudos, assim como atender aos anseios da comunidade, ao longo do tempo.

Com a condução do processo de participação da sociedade:

- Contribuir para com a promoção do espírito de solidariedade da bacia hidrográfica junto à comunidade envolvida;
- Ajudar o CBH Velhas e SCBH Caeté/Sabará no processo de educação, capacitação e sensibilização da comunidade nos aspectos relacionados à gestão de recursos hídricos;
- Esclarecer melhor "o papel de cada um" dentro da gestão da bacia;
- Desenvolver um plano estratégico que leve em consideração não só os aspectos técnicos, mas também, os anseios e expectativas da comunidade.

No futuro, com a implantação do plano estratégico;

- Ter informações estratégicas, contínuas e refinadas sobre a qualidade das águas da bacia e as desconformidades porventura existentes;
- Minimizar eventuais conflitos existentes, reprimidos ou potenciais, dando maior segurança hídrica para os usuários e comunidade;
- Desenvolver uma política de recuperação ou proteção de áreas de nascentes;
- Melhorar ou preservar a qualidade ou quantidade das águas da bacia;
- Desenvolver pessoas capacitadas para contribuir com a gestão.

## **4.2.ATIVIDADES INICIAIS: REUNIÃO PARA PLANEJAMENTO DOS TRABALHOS E INTEGRAÇÃO JUNTO AO GRUPO GESTOR E PLANO DE TRABALHO**

Após a mobilização da equipe técnica, a primeira atividade do trabalho consistia na realização de uma reunião com técnicos da AGB Peixe Vivo e representantes do SCBH Ribeirão Caeté/Sabará, para atendimento às demandas apresentadas no termo de referência do projeto que subsidiarão a elaboração do Plano de Trabalho.

A reunião inicial prevista no Termo de Referência ocorreu no dia 11 de Setembro de 2013, 09 dias após a assinatura da Ordem de Serviço e, foi extremamente importante para promover:

- Orientação em relação ao planejamento das ações previstas para o Plano de Trabalho;
- Alinhamento conceitual sobre o projeto, entre os diversos atores envolvidos;
- Bases e acertos iniciais, principalmente nos aspectos relacionados com a comunicação entre o contratante, os gestores, as comunidades envolvidas e a contratada executora dos serviços.

Nessa reunião inicial estava presente a equipe de trabalho da Contratada, técnicos da AGB Peixe Vivo, representantes do CBH Rio das Velhas e representantes do SCBH Ribeirão Caeté/Sabará.

Para essa reunião, coube para a Contratada apresentar para a discussão:

- Os meios de comunicação possíveis de uso para com a comunidade, com os representantes do poder público local, com os membros do Subcomitê do Ribeirão Caeté/Sabará e do Comitê do Rio das Velhas;
- O cronograma físico de execução das atividades de trabalho, de acordo com os prazos estabelecidos neste TDR.

Cabe mencionar que, nessa oportunidade, foi indicado pelo SCBH Ribeirão Caeté/Sabará na pessoa da Sra. Derza Costa Nogueira, os possíveis pontos fortes e pontos fracos que poderão influenciar diretamente na qualidade do trabalho a ser desenvolvido.

De acordo com o Termo de Referência, após a realização da reunião para o planejamento dos trabalhos a Contratada deverá, no prazo de 30 dias após a assinatura da ordem de serviço, encaminhar um documento para a AGB Peixe Vivo contendo o "Plano de Trabalho". Este Plano de Trabalho deve conter de forma discriminada as etapas e as atividades a serem desenvolvidas para a condução do Projeto.

## **4.3.CARACTERIZAÇÃO E INVENTÁRIO DOS DADOS SECUNDÁRIOS DA BACIA DO RIBEIRÃO CAETÉ/SABARÁ**

Inicialmente, em escritório, iniciou-se o levantamento dos dados que subsidiarão a elaboração da "Caracterização e Inventário dos Dados Secundários da Bacia do ribeirão Caeté/Sabará". Essa etapa do trabalho prevê o levantamento e análise de dados secundários disponíveis para a região. Serão consultadas instituições de reconhecida idoneidade, tais como o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Fundação Estadual de Meio Ambiente (FEAM), Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM), Instituto Mineiro de Gestão das Águas (IGAM), Instituto Estadual de Florestas (IEF), Instituto Chico Mendes de Conservação da

Biodiversidade (ICMBIO), Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), Projeto Manuelzão, Planos Diretores Municipais, dentre outros.

Também serão analisadas imagens de satélite de alta resolução no Google Earth®, cartas topográficas do IBGE e mapas que contemplem a área de estudo. A partir dessas interpretações serão identificadas as principais pressões ambientais existentes na bacia hidrográfica, bem como às áreas que apresentam maior sensibilidade ambiental.

A definição dessas áreas será precedida por uma pesquisa bibliográfica, na qual serão levantadas informações pertinentes ao tema, bem como metodologias e estudos ambientais que contemplem a bacia do ribeirão Caeté/Sabará. Trata-se de etapa imprescindível que permeará todo o trabalho, permitindo a construção de um arcabouço teórico que alicerçará todo o trabalho. Ressalta-se também que serão levantadas bases cartográficas, imagens cartográficas e outras informações georreferenciadas passíveis de integração em softwares de Geoprocessamento e Sensoriamento Remoto. Dentre essas informações e recursos técnicos a serem avaliados destacam-se:

- Imagens do sensor TM/Landsat5 disponibilizada pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE;
- Modelo Digital de Elevação obtido a partir de imagens Shuttle Radar Topography Mission (SRTM) krigadas com resolução espacial de 30 metros obtidas junto ao Instituto Espacial de Pesquisas Espaciais - INPE (VALERIANO, 2005);
- Softwares ArcGIS 10, GoogleEarth e SPRING-INPE 4.3;
- Carta Geológica ao Milionésimo (CPRM, 2004);
- Dados do Mapeamento da Flora Nativa e Reflorestamento IEF-MG/UFLA (SCOLFORO & CARVALHO, 2009);
- Censo Demográfico do Brasil (IBGE, 2010);
- Outorgas concedidas;
- Relatórios do programa "Águas de Minas" do IGAM;
- Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia do Rio das Velhas (2004) e informações do plano atualmente em revisão;
- Diagnóstico Velhas Sustentável (Projeto Estruturador SEMAD/2010); e
- O arcabouço legal aplicável.

A partir da consulta a essas informações será elaborado a caracterização dos aspectos dos meios físico, biótico e socioeconômico, conforme previsto no Termo de Referência do projeto, favorecendo uma visão sistêmica e comparativa dos diversos contextos ambientais existentes na bacia do ribeirão Caeté/Sabará. Salienta-se ainda, que o trabalho buscará adotar sempre que possível dados com os maiores graus de detalhamento disponíveis no intuito de garantir melhor adequação do trabalho à realidade da bacia.

#### 4.3.1. TRABALHOS DE CAMPO

Paralelamente à coleta de dados, a Contratada propõe que se iniciem os trabalhos de campo para identificação dos conflitos de usos das águas e confirmações dos dados secundários inventariados.

O trabalho de campo possibilitará aprimorar o levantamento de informações, em especial quanto aos usos das águas e seus conflitos, fontes potencialmente degradadoras dos recursos hídricos e avaliação *in loco* de alguns parâmetros de qualidade de água, conforme descrito mais a frente.

Nos trabalhos de campo, serão visitados os municípios de Caeté e Sabará, distritos e vilas integrantes da bacia e percorridos os cursos d'água onde o uso das águas é mais intenso e cujos conflitos são eminentes, procurando analisar os usos mais nobres e os locais onde as atividades humanas são significativas e exercem maior pressão sobre esses usos. Sendo assim, diversas instituições regionais ou locais serão consultadas como: Prefeituras Municipais; COPASA; SAAE; EMATER, IEF; Polícia Ambiental; ONGs; Sindicatos Rurais; pescadores; produtores rurais; dentre outros.

Procurar-se-á analisar a evolução dos problemas frente ao crescimento das atividades humanas e possível intensificação de demanda hídrica quali-quantitativa, informações essas fundamentais para o Plano Estratégico. Há que se ressaltar que associações de moradores e lideranças locais terão papel importante nessa etapa.

Nos pontos visitados em campo será promovida pela equipe técnica uma análise visual do local, somado a esta análise será preenchida uma ficha (em anexo) com dados inerentes as condições climáticas, aspectos da paisagem, uso do solo, fatores estressadores e qualidade da água quando necessário, diante de análise realizada através de um Kit Técnico de Potabilidade desenvolvido pela empresa ALFAKIT (Figura 5), bem como por parâmetros obtidos a partir do uso de uma sonda de análise da qualidade das águas (Modelo YSI Professional Plus – 11H100435). A opção pela utilização do kit técnico de potabilidade ocorreu porque seus parâmetros foram estabelecidos com base em deliberações dos Ministérios da Saúde e do Meio Ambiente. Dentre eles, destaca-se a portaria nº 2.914, de 12 de Dezembro de 2011, do Ministério da Saúde, que dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.



Figura 5 - Kit técnico de potabilidade da empresa ALFAKIT utilizado para análise de parâmetros físico-químicos e microbiológicos.

Fonte: Alfakit.

Os parâmetros analisados e seus respectivos métodos são apresentados na Tabela 1:

Tabela 1 - Parâmetros físico-químicos analisados pelo Alfakit.

<b>PARÂMETROS</b>	<b>MÉTODO</b>	<b>INFORMAÇÃO</b>
Cloro Livre	DPD	Cartela com faixa entre 0,1 - 0,25 - 0,50 - 0,75 - 1,0 - 1,5 - 2,0 - 3,0 mg L-1 Cl <sub>2</sub>
Ferro	Ácido tioglicólico	Cartela com faixa entre 0,25 - 0,50 - 1,0 - 1,5 - 2,0 - 3,0 - 4,0 - 5,0 mg L-1 Fe
Amônia	Azul de indofenol	Cartela com faixa entre 0,0 - 0,10 - 0,25 - 0,50 - 1,0 - 2,0 - 3,0 mg L-1 N-NH <sub>3</sub>
pH	Indicador	Cartela com faixa entre 4,5 - 5,0 - 5,5 - 6,0 - 6,5 - 7,0 - 7,5 - 8,0 un. de pH
Turbidez	Disco deSecchi	Cartela de comparação visual com faixa entre 50-100-200 NTU
Cor	Comparação visual	Cartela de comparação visual com faixa entre 3,0 - 5,0 - 15,0 - 25 - 50 - 100 mg L-1 Pt/Co
Oxigênio Consumido	Oxidação com permanganato	Cartela de comparação visual com faixa entre 0,0 - 1,0 - 3,0 ->5,0 mg L-1 O <sub>2</sub>
Cloreto	Argentimétrico	Microseringa até 200 mg L-1 Cl- com resolução de 4,0 mg L-1
Dureza Total	Complexação - EDTA	Microseringa até 200 mg L-1 CaCO <sub>3</sub> com resolução de 4,0mg L-1
Alcalinidade	Neutralização	Microseringa até 200 mg L-1 CaCO <sub>3</sub> com resolução de 4,0mg L-1.
Coliformes totais, fecais e salmonela	Meio cromogênio em DIP SLIDE em papel - Colipaper (Tecnobac)	Mínimo detectável: 100 UFC / 100 mL

Fonte: Alfakit.

Além dos parâmetros avaliados pelo Kit Técnico de Potabilidade Alfakit, serão levantados os parâmetros aferidos através da sonda de qualidade das águas (Modelo YSI Professional Plus – 11H100435) referentes à Oxigênio Dissolvido, Condutividade Elétrica e Sólidos Totais Dissolvidos.

O cômputo das informações obtidas, de acordo com a metodologia supramencionada, auxiliará sobremaneira a analogia entre o uso do solo e o uso da água, relação de extrema importância para o estudo.

Cabe salientar que se pretende que no trabalho de campo também sejam obtidas as informações sobre as obras e intervenções planejadas ou em execução, aspectos legais, planos e ações operacionais relacionados à gestão municipal em especial ao meio ambiente, saneamento, planejamento e controle urbano, patrimônio, rural, turismo, dentre outros.

A análise dos dados secundários aliada aos levantamentos de campo contribuirá na identificação das principais fontes poluidoras existentes na bacia, bem como naquelas que

apresentam potencial para a conservação ou preservação. Além disso, essas informações contribuirão para a determinação da "Rede de Qualidade" que será proposta no decorrer do trabalho.

Essa etapa do trabalho é de grande importância para o projeto, haja vista a diversidade de aspectos ambientais que a bacia apresenta. Cabe destacar, que segundo o Inventário Florestal de Minas Gerais realizado pelo Instituto Estadual de Florestas - IEF em 2009, a área apresenta diversos fragmentos de florestal estacional semidecidual montana conforme pode ser verificado na Figura 6, em especial na porção norte da bacia. Além disso, a bacia apresenta várias áreas com presença de silvicultura de eucalipto, em especial na porção leste e sul, bem como alguns fragmentos de campo em sua região central e de manchas urbanas dos municípios de Caeté e Sabará.

Além disso, verifica-se a existência de várias áreas na bacia que não apresentam cobertura vegetal natural e que, por esse motivo, não são apresentadas no mapa. Tratam-se de áreas antropizadas, associadas principalmente a pastagens e atividades agrícolas cuja compreensão é importante para a avaliação das principais fontes poluidoras da bacia e para a proposição do Plano Estratégico visando à recuperação e/ou conservação da área.

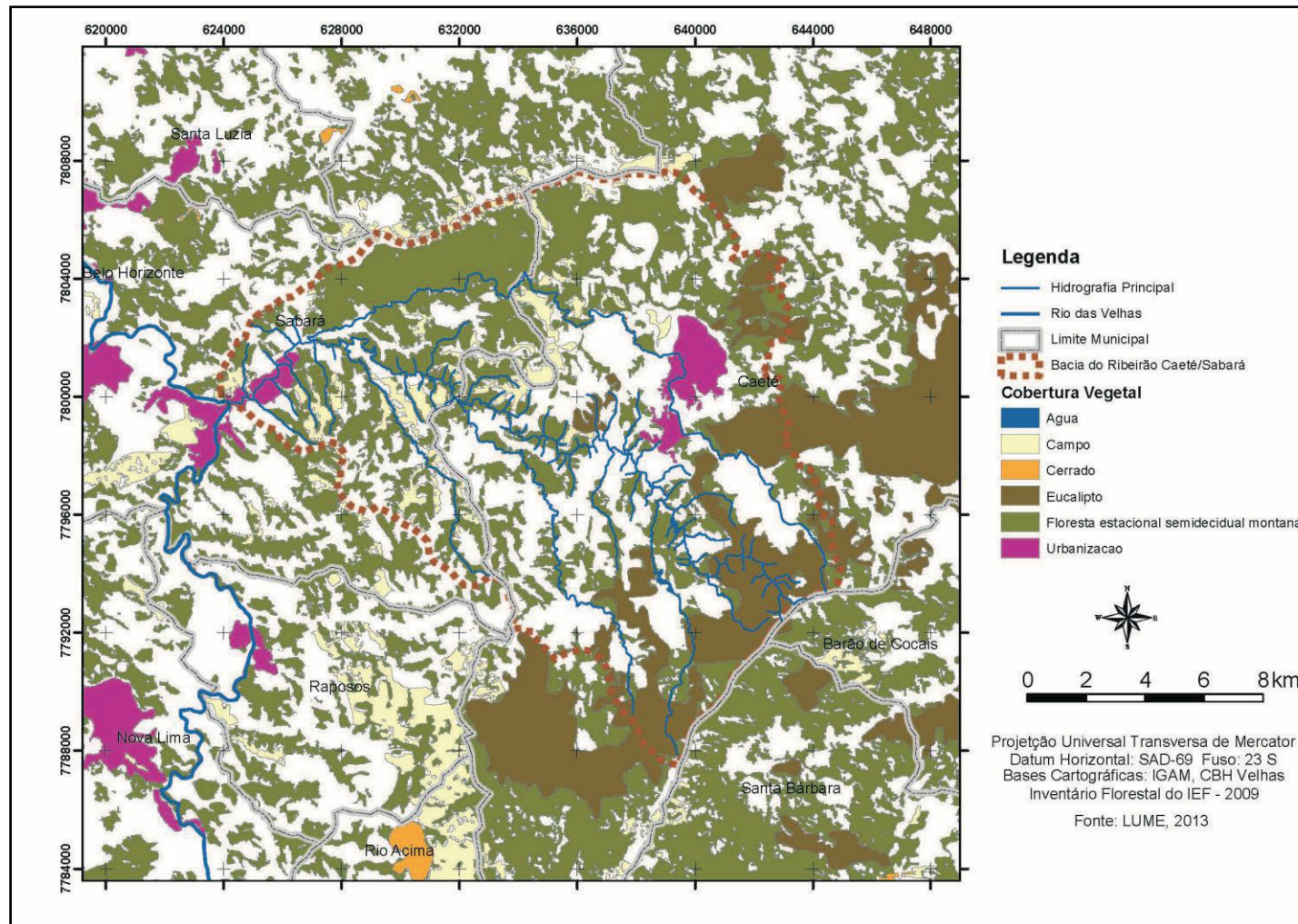


Figura 6 - Cobertura Vegetal Natural e Reforestamento na bacia do ribeirão Caeté/Sabará.  
Fonte: Lume, 2013.



#### 4.3.2. INTEGRAÇÃO DOS DADOS E RELATÓRIO DE CARACTERIZAÇÃO E INVENTÁRIO DOS DADOS SECUNDÁRIOS

Após a obtenção e compilação dos dados secundários, dos dados de campo e consequentemente da elaboração da caracterização dos meios físico, biótico e socioeconômico, a Contratada sugere compor a integração dos dados a partir de mapas temáticos, de forma a permitir uma compreensão fácil por parte da comunidade da bacia. Esses mapas temáticos serão apresentados, conforme descrito no item 5.1, como um cartaz dobrável tipo "rodo map". Assim, buscar-se-á verificar as pressões antrópicas na bacia a partir da análise e estudo de variáveis apresentadas na Tabela 2, bem como da análise integrada dessas informações através de ferramentas de álgebra de mapas que serão apresentadas no relatório de caracterização e inventário dos dados secundários (Produto 2).

Tabela 2 - Fatores de pressão e variáveis a serem utilizados.

Fatores de pressão	Variáveis
Concentração Demográfica e de Acesso ao Saneamento Básico	População Total (IBGE, 2010) Densidade Demográfica (IBGE, 2010) Acesso à Rede Geral de Água (IBGE, 2010) Acesso à Rede Geral de Esgoto (IBGE, 2010) Acesso à Rede Geral de Esgoto destinado à ETE (IBGE, 2010) Acesso à Rede Geral de Coleta destinado a Aterro Sanitário (Levantamento Local)
Desenvolvimento Econômico	Produto Interno Bruto - PIB (Ministério da Fazenda, 2009) Produto Interno Bruto Setorial (Ministério da Fazenda, 2009) Número de Agências Bancárias (Banco Central do Brasil, 2012) Receitas Orçamentárias Empenhadas (Ministério da Fazenda, 2009) Despesas Orçamentárias Empenhadas (Ministério da Fazenda, 2009) Valor do Fundo de Participação dos Municípios (Ministério da Fazenda, 2009)
Pressão Agropecuária	Estabelecimentos que utilizam prática de conservação dos solos (Censo Agropecuário do IBGE, 2006) Estabelecimentos que utilizam irrigação (Censo Agropecuário do IBGE, 2006) Estabelecimentos que utilizam agrotóxicos (Censo Agropecuário do IBGE, 2006) Valor da produção agropecuária (Censo Agropecuário do IBGE, 2006) Rebanhos (Censo Agropecuário do IBGE, 2006) Área ocupada por atividades agropecuárias (Levantamento a partir do uso do solo)
Impacto Ambiental Macroscópico	Grau de proteção dos trechos de canais fluviais e nascentes (Levantamento de campo)
Análise Integrada da Pressão sobre os Recursos Hídricos	

A seleção dessas variáveis foi subsidiada pelo estudo de diversos autores que trabalham com indicadores ambientais, ao final do qual foram selecionadas os fatores de pressão e as variáveis listadas, tais como Soares Filho, Garcia e Sawyer (2003); Magalhães Jr (2007); Sawyer (1997). Essas variáveis serão analisadas a partir de dados secundários, com exceção do IIAM, que será obtido através de realização do levantamento de campo. Esses dados serão trabalhados em ambiente SIG, com vistas a proporcionar a integração dessas informações espacialmente, gerando como produto final um indicador sintético que reflita a pressão exercida sobre os recursos hídricos na bacia do ribeirão Caeté/Sabará.

O Índice de Impacto Ambiental Macroscópico – IIAM é obtido através de uma metodologia que visa interpretar a qualidade ambiental de corpos hídricos, adaptado para a realidade brasileira por Gomes et al (2005), tendo sido posteriormente tratado por Felipe (2009) e Paraguaçu et al

(2010). As principais vantagens desse índice são seu baixo custo e a facilidade para a aplicação, apesar da possível subjetividade inerente ao método.

O IIAM consiste em um protocolo de campo com características macroscópicas do corpo hídrico e de seu entorno. No total, onze parâmetros são avaliados em bom, médio ou ruim de acordo com o grau de alteração que possuem conforme Tabela 3.

Tabela 3 - Parâmetros analisados no IIAM.

Parâmetro Macroscópico	Qualificação		
	Ruim (1)	Médio (2)	Bom (3)
Cor da água	Escura	Clara	Transparente
Odor da água	Forte	Com odor	Não há
Lixo ao redor da nascente	Muito	Pouco	Não há
Materiais flutuantes (lixo na água)	Muito	Pouco	Não há
Espumas	Muito	Pouco	Não há
Óleos	Muito	Pouco	Não há
Esgoto na nascente	Visível	Provável	Não há
Vegetação	Degradada ou ausente	Alterada	Bom estado
Usos da nascente	Constante	Esporádico	Não há
Acesso	Fácil	Difícil	Sem acesso
Equipamentos urbanos	A menos de 50 metros	Entre 50 e 100m	A mais de 100m

Fonte: Adaptado de GOMES *et al*, 2005a.

Ao final, são creditados os valores 3, 2 e 1, respectivamente, para cada qualificação atribuída ao parâmetro para, então, a partir de uma soma simples, estes serem integrados em um índice. O resultado analítico do IIAM é o Grau de Proteção do corpo hídrico, apresentado em classes – A, B, C, D e E conforme somatória dos pontos apresentada na Tabela 4.

Tabela 4 - Resultado analítico do IIAM.

Classe	Grau de proteção	Pontuação
A	Ótimo	31-33
B	Bom	28-30
C	Razoável	25-27
D	Ruim	22-24
E	Péssimo	Abaixo de 21

Fonte: Adaptado de GOMES *et al*, 2005a.

Porém, a aplicação do IIAM não pode ser realizada sem uma reflexão a priori da realidade local e regional do corpo hídrico. Por isso, é necessário haver um refinamento anterior do índice por parte de um pesquisador com experiência nesse tipo de trabalho que integrará a equipe de campo. Dessa forma, será possível minimizar a subjetividade que uma avaliação qualitativa carrega. Salienta-se que a determinação do IIAM estará estreitamente correlacionada ao conhecimento da área de estudo e dos tipos de pressões nela existentes.

Por outro lado, feitas essas ressalvas acerca do IIAM, ele pode ser uma ferramenta muito importante no monitoramento da qualidade de corpos hídricos. Sua facilidade de aplicação permite inclusive, que as pessoas da comunidade sejam treinadas para acompanhar periodicamente os corpos hídricos da região.

#### 4.3.2.1. SELEÇÃO DE NASCENTES A SEREM TRABALHADAS

Através da análise integrada será possível categorizar a bacia do ribeirão Caeté/Sabará em função das pressões nela existentes. Dessa forma, será realizada a análise das características ambientais de um grupo amostral de nascentes ou áreas de nascentes situadas em diferentes contextos, representados pelas classes de fatores de pressão e variáveis. Serão selecionadas pelo menos 5 nascentes ou áreas de nascentes associadas à cada um dos fatores de pressão, para as quais serão realizados estudos que permitam caracterizá-las em função de suas características ambientais, bem como identificar as pressões e vulnerabilidades existentes em seu entorno e propor ações dentro do Plano Estratégico. Estima-se um total de 20 nascentes, em função de um levantamento prévio dos contextos de pressão antrópica na bacia que serão determinados com precisão no relatório de caracterização e inventário dos dados secundários (Produto 2).

Nos trabalhos de campo, será aplicado um *check-list* de caracterização em cada nascente selecionada. As informações coletadas tangem os aspectos físicos da nascente e seu entorno, bem como os problemas ambientais e pressões identificadas macroscopicamente. Cabe destacar que um dos aspectos a serem utilizados no cadastramento será a identificação e uso das comunidades no entorno, a representatividade frente ao universo de nascentes existentes na área e as vazões associadas a elas. Será dispensada atenção especial às nascentes que sejam utilizadas para abastecimento humano na bacia.

Todos os dados serão organizados para possibilitar uma primeira impressão das nascentes. Concomitantemente, os dados secundários obtidos serão compilados aos primários, no intuito de identificar as características espaciais regionais que possam interferir nas nascentes, dentre elas as zonas de recarga dos aquíferos.

Serão descritos os principais aspectos fisiográficos a partir dos *check-lists* realizados em campo. As características principais a serem trabalhadas serão:

- Forma da nascente – concavidade, afloramento, duto, olho, cavidade, talvegue ou intervenção;
- Tipo de exfiltração – difusa, pontual ou múltipla;
- Posição dos afloramentos rochosos – ausentes, à montante, à jusante ou no local da exfiltração;
- Profundidade do manto de intemperismo – menor do que 10 cm, entre 10 e 50 cm, maior que 50 cm;
- Contatos estruturais – estratigrafia, horizontes do solo, raízes, construções, etc.
- Mobilidade da nascente – móvel ou fixa.

Também serão descritas as condições macroscópicas da vegetação, presença/ausência de processos erosivos ou deposicionais acelerados, usos da nascente e seu entorno e condições de proteção, bem como a existência de pressões ambientais no entorno.

#### 4.4. PROPOSIÇÃO DA REDE QUALITATIVA

Cabe ressaltar, que além de considerar as pressões antrópicas identificadas e os resultados da atualização do Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas e dos

trabalhos de campo (conflitos, qualidade da água, dentre outros), a determinação dos novos pontos de monitoramento na bacia do ribeirão Caeté/Sabará irá considerar aspectos físicos da bacia, tais como a área de drenagem da bacia hidrográfica, a declividade média na bacia hidrográfica e a relação entre as vazões médias de valores máximos e mínimos no curso d'água principal. Será realizada através de *softwares* de geoprocessamento uma análise integrada dessas informações ambientais, a partir da qual será possível determinar a localização adequada nos novos pontos a serem monitorados que serão apresentados e escolhidos em comum acordo com o CBH Rio das Velhas, o SCBH Ribeirão Caeté/Sabará e a AGB Peixe Vivo.

A utilização de softwares de geoprocessamento nessa etapa do trabalho é importante para assegurar que sejam propostos pontos que apresentem representatividade na bacia no que se refere à sua dinâmica hidrológica e hidráulica, bem como seu contexto atual de ocupação. Assim, a rede proposta será projetada, hierarquicamente, de forma a abranger todos os aspectos da qualidade de água que venham a ser importantes para o gerenciamento dos recursos hídricos, sendo que os locais, os parâmetros e frequências de amostragem serão definidos a partir das características e pressões identificadas nos cursos d'água da bacia.

Dessa forma, será possível propor a alocação de 10 a 15 novos pontos que contribuam para o monitoramento da qualidade da água na bacia e que sejam capazes de evidenciar os resultados da implantação de um plano estratégico visando à recuperação e/ou conservação da área.

Os parâmetros físicos, químicos e biológicos de qualidade das águas a serem levantados nesses pontos serão propostos em função dos fatores de pressão identificados durante o trabalho. Dessa forma, além de realizar a análise dos parâmetros mínimos apresentados no Termo de Referência (Tabela 6), haverá a possibilidade de que outros parâmetros sejam incorporados ao estudo.

Tabela 5 - Parâmetros mínimos a serem analisados.

<b>Parâmetros</b>	<b>Método a ser utilizado</b>	<b>Referência Normativa</b>
<b>Físico</b>		
Condutividade Elétrica	Condutimetria	SM 2510 B
Cor Verdadeira	Colorimetria	APHA 2120 B
Óleos e Graxas	Gravimetria	APHA 5520 B
Sólidos Totais	Gravimetria	ABNT NBR 10664/1989
Temperatura Água/Ar	Termometria	APHA 2550B
Turbidez	Turbidimetria	APHA 2130 B
<b>Químicos</b>		
<b>Parâmetros</b>	<b>Método a ser utilizado</b>	<b>Referência Normativa</b>
Alumínio Dissolvido	Espectrometria de AA* - plasma	APHA 3120 B
Arsênio Total	Espectrometria de AA – gerador de hidretos	APHA 3114 B
Cádmio Total	Espectrometria de AA – forno de grafite	APHA 3113 B
Chumbo Total	Espectrometria de AA – forno de grafite	APHA 3113 B
Cobre Dissolvido	Espectrometria de AA* - plasma	APHA 3120 B
Fenóis Totais	Colorimetria	ABNT NBR 10740/1989
Ferro Dissolvido	Espectrometria de AA* - plasma	APHA 3120 B
Fósforo Total	Colorimetria	APHA 4500-P E
Manganês Total	Espectrometria de AA* - plasma	APHA 3120 B
Mercúrio Total	Espectrometria de AA* - vapor frio	APHA 3112 B
Nitrogênio Amoniacal	Colorimetria	ABNT NBR 10560/1988
OD**	Titulometria	ABNT NBR 10559/1988
DBO***	Winkler / incubação	ABNT NBR 12614/1992
pH	Potenciometria	APHA 4500 H+B
<b>Biológicos</b>		
<b>Parâmetros</b>	<b>Método a ser utilizado</b>	<b>Referência Normativa</b>
Coliformes Totais	Tubos múltiplos	APHA 9221 B
Coliformes Termotolerantes	Tubos múltiplos	APHA 9221 E
Estreptococos	Tubos múltiplos	APHA 9230 B

\*Absorção atômica

\*\*Oxigênio Dissolvido

\*\*\*Demanda Bioquímica de Oxigênio

Fonte: Termo de Referência Ato Convocatório nº 005/2013.

Essa rede, considerada estratégica para a gestão, deve servir de base para a elaboração e acompanhamento de resultados do Plano Estratégico a ser proposto pelo estudo.

A coleta das amostras de água e a análise dos parâmetros físico, químicos e biológicos ocorrerá após aprovação da rede qualitativa proposta. Dessa forma, será possível realizar uma campanha de campo no período e chuvoso e outra no período de estiagem, para amostragem da qualidade das águas. Durante a amostragem dos pontos ocorrerá o preenchimento de fichas de caracterização com informações sobre as condições da coleta conforme modelo do IGAM anexo ao Termo de Referência. De acordo com o cronograma para execução, apresentado no item 6, propõe-se a realização da campanha do período chuvoso no mês de janeiro de 2014 e da campanha de estiagem no mês de maio de 2014, fim do período chuvoso.

#### **4.4.1. QUALIDADE DA ÁGUA**

O IGAM avalia trimestralmente a qualidade das águas superficiais na bacia do Ribeirão Caeté/Sabará por meio de seis estações de amostragem, das quais três situam-se no rio das Velhas (BV067/AV350/SC04, BV080 e BV083/SC05), uma no córrego Caeté (SC03), uma no córrego do Galinha (BV070) e uma no ribeirão Sabará (BV076). A operação das estações BV080 e BV070 iniciou-se no terceiro trimestre de 2012. Conforme Deliberação Normativa COPAM nº 20/1997, as águas do rio das Velhas na estação BV067/AV350/SC04 enquadram-se na Classe 2 e nas estações BV080 e BV083/SC05 na Classe 3, enquanto as águas dos córregos Caeté e do Galinha estão enquadradas na Classe 2 e do ribeirão Sabará na Classe 3.

Em relação ao conjunto de estações de amostragem, no período de 2004 a 2012, foram frequentes as ocorrências de resultados não conformes em relação às respectivas classes de enquadramento associadas às variáveis Coliformes termotolerantes, Fósforo total, Demanda bioquímica de oxigênio - DBO, Nitrogênio amoniacal total, Manganês total, Sólidos em suspensão totais, Turbidez, Cor verdadeira e Ferro dissolvido, evidenciando alterações na qualidade das águas devido aos lançamentos de esgotos domésticos e a contribuição de poluição difusa. Eventualmente foram detectados teores acima dos limites legais para os componentes tóxicos Arsênio total, Cobre dissolvido e Fenóis totais. Na Tabela 6 são apresentados por estação de amostragem as interferências potenciais e principais indicadores da degradação da qualidade das águas superficiais.

Tabela 6 - Síntese das interferências potenciais e parâmetros indicadores das alterações na qualidade das águas superficiais na bacia do Ribeirão Caeté/Sabará.

<b>Estações de amostragem</b>	<b>Interferências potenciais na qualidade das águas superficiais na área a montante da estação</b>	<b>Principais indicadores das alterações na qualidade das águas superficiais - 2004 a 2012</b>
BV067/AV350/SC04 - Rio das Velhas a montante do ribeirão Sabará	Atividade minerária Carga difusa Efluente industrial Esgoto doméstico Expansão urbana	Arsênio total, Coliformes termotolerantes, Cor verdadeira, Fósforo total, Manganês total, Sólidos em suspensão totais e Turbidez.
SC03 - Córrego Caeté a jusante do lançamento de esgoto de Caeté	Atividade minerária Esgoto doméstico (Caeté)	Cobre dissolvido, Coliformes termotolerantes, Demanda Bioquímica de Oxigênio, Fenóis totais, Ferro dissolvido, Fósforo total, Nitrogênio amoniacal total, Oxigênio dissolvido e Substâncias tensoativas.
BV070 - Córrego do Galinha a montante do ribeirão do Gaia	Carga difusa	Coliformes termotolerantes
BV076 - Ribeirão Sabará próximo de sua foz no rio das Velhas	Atividade minerária Efluente industrial Esgoto doméstico (Sabará) Expansão urbana	Coliformes termotolerantes, Demanda Bioquímica de Oxigênio, Fósforo total e Manganês total.
BV080 - Rio das Velhas a jusante do ribeirão Sabará	Atividade minerária Esgoto doméstico (Sabará) Efluente industrial Expansão urbana	Coliformes termotolerantes.
BV083/SC05 - Rio das Velhas logo a jusante do ribeirão Arrudas	Esgoto doméstico (Belo Horizonte, Contagem e Sabará) Efluente industrial Expansão urbana	Coliformes termotolerantes, Demanda Bioquímica de Oxigênio, Fósforo total, Manganês total, Nitrogênio amoniacal total, Sólidos em suspensão totais e Turbidez.

Fonte: PDRH Rio das Velhas, 2013.

Em relação aos indicadores de qualidade de água empregados pelo IGAM, o rio das Velhas mostrou expressivo decréscimo de qualidade no sentido do seu percurso, quanto ao Índice de Qualidade de Águas – IQA, Índice de Conformidade ao Enquadramento - ICE e Índice do Estado Trófico - IET comparando-se a condição dos trechos situados a montante da foz do ribeirão Sabará (BV067/AV350/SC04) e a jusante do ribeirão Arrudas (BV083/SC05). Nesse contexto, o IQA variou das faixas Média e Ruim para Ruim, o ICE das categorias Aceitável, Regular e Inaceitável para Inaceitável e o IET dos níveis de baixa e média trofia para alta trofia. Relativamente à Contaminação por tóxicos - CT - constatou-se leve melhora ao longo do percurso da calha principal, sendo que a montante do rio Sabará a faixa Alta relacionou-se em especial aos teores não conformes de Arsênio total e Fenóis totais, enquanto a jusante do ribeirão Arrudas às elevadas concentrações de Arsênio total e Nitrogênio amoniacal total.

Dentre os afluentes, o córrego Caeté mostrou expressiva degradação, com ocorrência de IQA Ruim e Muito Ruim e ICE Inaceitável. Ademais, a detecção de componentes tóxicos, sobretudo de elevados teores de Nitrogênio amoniacal total, evidenciaram a forte presença de esgotos domésticos nas suas águas, assim como de Fenóis totais e Cobre dissolvido. Este quadro refletiu-se nos elevadíssimos graus de trofia, indicativos de avançado processo de eutrofização, com ocorrência de IET Supereutrófico e Hipereutrófico.

No ribeirão Sabará, as águas também apresentaram alto nível de degradação, conforme indicaram as faixas dos índices IQA, ICE e IET, apontando condições sanitárias inadequadas, no entanto, com ocorrência de CT Baixa para o conjunto dos resultados.

As águas do córrego do Galinha, com apenas duas campanhas de amostragem em 2012, mostraram-se em boas condições de qualidade. Os ensaios de Ecotoxicidade realizados no rio das Velhas a montante do ribeirão Sabará e a jusante do ribeirão Arrudas e no ribeirão Sabará apontaram predomínio de efeito Não tóxico, e, eventualmente, de efeito tóxico Crônico, concomitante à detecção de teor elevado de Arsênio total no rio das Velhas após a confluência do ribeirão Arrudas.

#### **4.4.2. METODOLOGIA DE CARACTERIZAÇÃO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS**

Para a caracterização da qualidade das águas superficiais será utilizada a base de dados do IGAM do intervalo de 1997 a 2013, incluindo não apenas os resultados dos ensaios analíticos como os valores dos indicadores empregados, quais sejam: Índice de Qualidade das Águas (IQA), Contaminação por Tóxicos (CT), Índice do Estado Trófico (IET) e o Índice de Conformidade ao Enquadramento (ICE).

Enriquecendo o conjunto de informações secundárias de qualidade das águas serão incorporados os resultados de monitoramento realizados por empreendedores, no âmbito dos licenciamentos ambientais, e pesquisadas informações de caracterização de água bruta junto às concessionárias de abastecimento de água dos municípios inseridos na área de estudo.

Estas informações, juntamente com os dados primários a serem obtidos por meio das medições de campo e das coletas do período de chuva e de estiagem, serão organizados, tratados e apresentados em forma gráfica, incluindo a realização de análises temporais e espaciais, observando-se a influência da sazonalidade. Será abordada a evolução da qualidade das águas ao longo dos anos, com ênfase nos percentuais de violações dos parâmetros em relação aos limites legais, buscando-se identificar os reflexos na qualidade das águas decorrentes da implantação de ações de melhoria ambiental na região.

As informações a serem coletadas nos trabalhos de campo possibilitarão aprimorar o detalhamento das relações de causa e efeito associadas às alterações da qualidade das águas identificadas na região, e se constituirão em subsídio essencial para a elaboração do Plano Estratégico.

#### **4.5. RESULTADOS DAS AMOSTRAGENS REALIZADAS**

Os resultados de qualidade da água obtidos serão analisados à luz dos usos identificados durante as campanhas de campo a serem realizadas inicialmente. Nesse contexto será avaliado o atendimento aos padrões legais estabelecidos nas normas pertinentes, dentre as quais se destaca a Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG nº 01, de 05 de maio de 2008, com base no enquadramento das águas da bacia. Adicionalmente serão utilizados os indicadores ambientais adotados pelo IGAM nos estudos de qualidade das águas superficiais.

Cabe destacar que a bacia do ribeirão Caeté/Sabará possui dois trechos com enquadramento deliberado pelo COPAM através da Deliberação Normativa COPAM nº 20, de 24 de junho de 1997, sendo eles:

Trecho 46 - Ribeirão Sabará, das nascentes até a confluência com o ribeirão do Gaia: Classe 2, inclui-se o córrego Caeté.



Trecho 47: Ribeirão Sabará, da confluência com o ribeirão do Gaia até a confluência com o rio das Velhas: Classe 3.

A comparação parâmetro por parâmetro com a classe estabelecida para o trecho monitorado permitirá uma avaliação da condição atual da qualidade das águas e após a identificação das causas dos problemas, propor medidas a serem incorporadas ao Plano Estratégico.

Dessa forma, as informações obtidas pelo monitoramento permitirão o desenvolvimento do Plano Estratégico de base técnica visando à recuperação e/ou conservação da área sinérgica aos usos existentes, contribuindo para a melhoria da qualidade das águas na bacia do ribeirão Caeté/Sabará, e conseqüentemente, da qualidade de vida da população que reside na bacia.

#### **4.6. PLANO ESTRATÉGICO**

Segundo o Plano de Ações Estratégicas - PAE Vetor Sul da RMBH elaborado pelo Instituto Horizontes 2009, alguns das principais características conceituais do Planejamento Estratégico podem ser:

A primeira: partir à busca de explicitar uma eventual situação de conflito, quando ele é ainda latente, ou da abordagem de uma situação em que este conflito já está detectado.

A segunda: definir os principais temas-chave a serem estudados, entre aqueles que se consideram mais pertinentes à questão, próprios para a qualificação e quantificação da situação.

A terceira: buscar envolver, nas análises e discussões todos os atores e agentes, públicos e privados, com presença ou interesse na produção, no consumo, no usufruto e no controle dos eventos que estão sendo estudados.

A quarta: visar, com objetividade, a transformação de uma situação dada, buscando sempre identificar e trabalhar os pontos de consenso.

As bacias hidrográficas apresentam especificidades e contradições próprias de suas características ambientais e do histórico de sua ocupação antrópica. Assim, nem sempre um modelo de planejamento utilizado com sucesso em uma região deve necessariamente dar o mesmo resultado em outras regiões.

A Contratada sugere uma metodologia para o desenvolvimento do Plano Estratégico em ambiente participativo seguindo determinados princípios básicos.

O principal deles é a construção de consensos em torno de temas-chave estratégicos para a solução dos problemas identificados nas etapas do estudo. No caso desse processo de construção participativa, importam menos os quantitativos da participação e mais a sua qualidade. Daí a necessidade do envolvimento dos agentes públicos, privados e da sociedade civil que tenham relevância e influência na gestão de recursos hídricos da bacia.

Utilizando-se da terceira reunião prevista no Termo de Referência, serão feitas exposições temáticas (temas-chave) previamente definidas (com o CBH Rio Velhas, SCBH Ribeirão Caeté/Sabará e AGB Peixe Vivo), buscando nivelar o conhecimento adquirido nas etapas anteriores do projeto e a construção de consensos, seja para a consolidação dos estudos realizados (visão compartilhada) seja para a construção de propostas de mudanças (visão de futuro).

As questões temáticas serão apresentadas por especialistas, com a participação de debatedores representando os setores público, privado e da sociedade civil. As exposições serão feitas de forma a não perder de vista a visão geral dos temas, mas buscando sempre inserir neles a problemática específica da bacia do ribeirão Caeté/Sabará.

O objetivo é apresentar, nesse momento, os principais elementos responsáveis pela situação de carência hidroambiental da região, visando a uma uniformidade de entendimento capaz de possibilitar a construção de um Plano Estratégico compartilhado e pactuado.

A partir do debate em torno dos temas apresentados, serão formados grupos com a incumbência de discutir, segundo metodologias de planejamento estratégico, as questões relevantes para a construção do plano (Forças e Fraquezas, Oportunidades e Ameaças).

As conclusões dos grupos serão apresentadas, discutidas e consolidadas na plenária final. Este é um momento estratégico do trabalho, em que se obtém a visão compartilhada dos problemas, através da consistência entre a visão técnica e a visão da sociedade.

Na quarta e última reunião, teremos a definição de propostas para compor o Plano Estratégico. A Contratada organizará um relatório (a partir das conclusões acordadas e refletindo os resultados obtidos até o momento) para subsidiar a etapa final de construção do Plano Estratégico.

Nessa quarta reunião, feita a apresentação do status do processo, discutido e consolidado o documento, serão formados novamente grupos de trabalho para a discussão e formulação de propostas de ações estratégicas. As propostas serão discutidas, negociadas, consolidadas e consistidas tecnicamente na plenária final, cabendo à Contratada a elaboração do documento final.

Esse documento final, o Plano Estratégico deverá ser referendado publicamente através de um pacto da bacia do ribeirão Caeté/Sabará, junto ao CBH Rio das Velhas.

O Plano Estratégico deve cuidar de aspectos relevantes e propor meios para viabilizar a sua implementação. Muitas vezes, o problema na implementação está mais para a gestão do que para a carência de recursos financeiros.

Assim, a Contratada sugere a criação de Grupos de Impulsão a serem dimensionados em função das linhas de ações estratégicas propostas no plano. Esses Grupos de Impulsão ajudarão os gestores a potencializar a implementação das ações do plano Estratégico. Além disso, propõe-se criar um sistema de indicadores de resultados para possibilitar o controle e avaliação do processo de implementação do programa.

Estes grupos tem a missão de buscar a operacionalização das ações do plano estratégico e a concretização das metas estabelecidas por este instrumento. Deverão ser integrados aos grupos de impulsão os membros da AGB Peixe Vivo, do CBH Rio das Velhas e do SCBH Ribeirão Caeté/Sabará. Sua estrutura será definida na 4ª reunião do Monitoramento Qualitativo de Águas Superficiais na Área da Bacia do Ribeirão Caeté/Sabará, no momento de apresentação dos resultados do Relatório Final - Plano Estratégico.

## **5. AÇÕES DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL E REALIZAÇÃO DE REUNIÕES**

---

Todas as ações de mobilização social serão previamente discutidas entre as partes, assim como eventuais ajustes e readequações, para que não haja comprometimento dos cronogramas estabelecidos e da mobilização social. De cada reunião sairá, como subproduto, um Relatório de Reunião, que servirá para reafirmar as proposições discutidas e os acordos estabelecidos, de forma a clarear a interface entre contratante e contratada e indicar papéis e incumbências de cada parte.

Em relação às peças de comunicação, os textos serão repassados antecipadamente para aprovação da contratante, que também terá acesso aos PDFs dentro de prazos cabíveis para avaliação e possíveis alterações.

As bases da mobilização social contidas no Termo de Referência podem ser resumidas na divulgação do Projeto junto às populações envolvidas e no apoio à articulação junto ao CBH Rio das Velhas e ao Subcomitê do Ribeirão Caeté/Sabará, a fim de garantir o sucesso das ações.

Os canais de comunicação e as ações de mobilização social serão alinhados entre a contratada e o CBH Rio das Velhas que, por sua vez, se encarregará de intermediar o diálogo e integração entre a Lume, o SCBH do Ribeirão Caeté/Sabará e as comunidades rurais envolvidas.

Para isso, especialistas em comunicação e mobilização estão inseridos na equipe de apoio, complementarmente à equipe chave, para dar suporte às ações do trabalho, bem como aos técnicos que atuarão nos estudos.

Os produtos de comunicação a serem elaborados e as ações de mobilização visam não apenas disseminar informações sobre a situação da bacia do Ribeirão Caeté/Sabará e sobre o Plano Estratégico a ser elaborado. O que se pretende, sobretudo, é levar as pessoas a se envolverem e a participarem efetivamente do processo de melhoria da quantidade e da qualidade ambiental de suas águas.

Neste aspecto, considera-se que a melhor estratégia é um processo de comunicação e mobilização que possa atrair, comunicar, envolver, possibilitar interações e processos de trocas e construir conhecimentos capazes de gerar mudanças de atitudes.

Conforme descrito no Ato Convocatório 005/2013 (Anexo I, Termo de Referência), o Índice da Qualidade das Águas (IQA) das seis estações de monitoramento operadas pelo Instituto Mineiro de Gestão das Águas (IGAM) na região da bacia apresentou-se entre os níveis Médio e Ruim na avaliação realizada no último trimestre de 2012. Portanto, é preciso que a comunidade tenha clareza desta situação, bem como dos benefícios a serem implantados com o projeto a ser executado.

Para a participação pública, serão consideradas várias etapas, conforme se segue:

1. Esclarecer as comunidades envolvidas, por meio de suas entidades públicas e privadas (prefeituras, associações comunitárias, escolas, ONGs, etc.), sobre a importância do trabalho a ser desenvolvido, delineando seus objetivos e metas, o contexto técnico-institucional e as formas possíveis de participação;
2. Informá-las antecipadamente da execução do projeto, convidá-las e motivá-las a participar das reuniões públicas para que se tornem agentes participantes de todo o processo de recuperação da bacia;

3. Informá-las de que o Plano Estratégico a ser construído após o estudo e monitoramento das águas da bacia irá identificar os principais fatores relacionados à degradação da qualidade das águas. E que, paralelamente, apontará ações e programas necessários à solução dos problemas e melhoria da qualidade hídrica da bacia;
4. Capacitar a participação popular por meio da transmissão de conhecimentos, conceitos e procedimentos técnicos e metodológicos empregados em estudos desta natureza, de forma a diminuir a distância entre o corpo técnico envolvido no desenvolvimento do trabalho e a comunidade, permitindo sua atuação qualificada e eficaz;
5. Acolher a participação considerando que é imprescindível que os anseios e expectativas das comunidades sejam devidamente contemplados durante os estudos e a elaboração do Plano Estratégico visando à recuperação e/ou conservação da área.

Para a divulgação do projeto, serão utilizados meios impressos e eletrônicos de comunicação. Conforme previsto no Ato Convocatório 005/2013 (Anexo I, Termo de Referência), deverão ser realizadas quatro reuniões envolvendo o CBH Rio das Velhas, o SCBH Caeté/Sabará e as comunidades contempladas. As datas de realização das reuniões estão propostas neste Relatório de Plano de Trabalho, mas deverão ser submetidas à aprovação do CBH Velhas e do SCBH Caeté/Sabará.

### **5.1. ESTRATÉGIA PARA AS REUNIÕES E MATERIAIS DE DIVULGAÇÃO**

Conforme ficou decidido na Reunião de Planejamento dos Trabalhos, realizada no dia 11/09/2013, na sede da AGB Peixe Vivo, a Reunião de Apresentação do Projeto (denominada 1ª Reunião, de acordo com o Termo de Referência) fará parte da pauta da 74ª Reunião Ordinária do CBH Rio das Velhas. Assim, será realizada no dia 10/10/2013, no auditório da FIEMG, em Belo Horizonte, ocupando 30 minutos da programação oficial do evento (das 15h00 às 15h30).

Para a ocasião, a equipe técnica da Lume preparará uma breve apresentação do projeto e seus objetivos para o público presente, composto especialmente por conselheiros do CBH Rio das Velhas e dos Subcomitês da bacia.

No tocante à mobilização, atenção especial será dada aos conselheiros do SCBH Caeté/Sabará, para que fiquem a par do projeto e se engajem desde o primeiro momento. Para isso, serão feitos contatos por telefone (a partir do mailing disponibilizado pelo CBH Rio das Velhas) e será enviado o convite digital.

Com relação à divulgação, serão produzidos releases sobre as reuniões públicas para envio aos principais meios de comunicação de Belo Horizonte, Caeté e Sabará.

Foram produzidas para a 1ª reunião as seguintes peças de comunicação:

<b>Produtos/ações</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Distribuição/mobilização</b>
01 Banner 1,20 X 90 cm Lona c/ bastão 4x0 cores	Divulgar o projeto e a identidade visual das peças gráficas do mesmo.	Será confeccionado um banner com o nome do projeto, a ser utilizado em todas as reuniões.
1.500 Folders 22 X 20 cm Uma dobra 4x4 cores Papel Reciclado 120g	Informar sobre o projeto, seus objetivos e a importância do engajamento e participação popular.	A peça será entregue ao CBH Velhas e ao SCBH Caeté Sabará no dia do evento de lançamento do projeto. Posteriormente o CBH Velhas e SCBH poderão distribuir o folder em pontos estratégicos como ONGs, igrejas, comércio, escolas etc. Poderá, também, ser encaminhado por e-mail para atores sociais estratégicos da bacia.
Mobilização dos conselheiros do SCBH Caeté/Sabará	Reforçar a convite para que participem do lançamento do projeto, que acontecerá durante a Reunião ordinária do CBH Velhas.	Será feito contato inicial por telefone e enviado o convite digital por e-mail.
Convites digitais	Reforçar a convocação dos membros do SCBH Caeté/Sabará.	Serão encaminhados por e-mail.

A seguir, os modelos das peças produzidas para a primeira reunião:



Figura 7 – Modelo do folder.



Figura 8 – Modelo do convite.



Figura 9 – Modelo do banner.

Conforme o Termo de Referência, a segunda e a terceira reuniões serão realizadas em datas já contempladas no calendário anual de reuniões ordinárias do SCBH Caeté/Sabará. O objetivo é aproveitar a logística desses encontros para a discussão do andamento do Projeto. O alinhamento das datas, a estratégia e o conteúdo serão acertados em momento oportuno, em comum acordo com o CBH Velhas e o SCBH Caeté/Sabará.

Para a 2ª Reunião serão produzidos:

<b>Produtos/ações</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Distribuição/mobilização</b>
01 Banner 1,20 X 90 cm Lona c/ bastão 4x0 cores	Apresentar um resumo da caracterização da Sub-bacia e/ou a proposta da rede de monitoramento.	Poderá ser utilizado no dia da segunda reunião e em outros encontros do SCBH Caeté/Sabará.
100 cartazes Formato A3 29,7 X 42 cm Papel couchê liso 115 gramas 4x0 cores	Reforçar as informações sobre a 2ª reunião (data, horário e local), com informações sobre os estudos em andamento.	Serão distribuídos pelo menos 15 dias antes do evento de encerramento do projeto em locais estratégicos como igrejas, comércio, escolas, ONGs etc. Poderão, também, ser encaminhados por e-mail para os atores sociais estratégicos da bacia.
Mapeamento dos atores sociais	Identificar pessoas-chaves e lideranças das comunidades de Sabará e Caeté: representantes dos setores públicos, iniciativa privada, usuários, associações comunitárias, terceiro setor, ONGs e entidades de classe, entre outros.	O mapeamento se dará em quatro fases: 1) Consulta à relação dos atores considerados estratégicos a ser repassada pelo SCBH Caeté Sabará e pelo CBH Velhas. 2) Pesquisas na Internet e nas prefeituras. 3) Telefonemas para confirmar os dados e anunciar antecipadamente a realização da reunião. 4) Novos telefonemas às vésperas do evento para confirmar data, horário, local e reforçar o convite.
Mobilização dos atores sociais	Convidá-los para que participem da reunião de apresentação da caracterização e inventário da bacia e proposição da rede qualitativa.	Será feito contato inicial por telefone e enviado o convite digital por e-mail.
Convites digitais	Reforçar a convocação	Serão encaminhados por e-mail.

Para a 3ª reunião serão produzidos:

<b>Produtos/ações</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Distribuição/mobilização</b>
01 Banner 1,20 X 90 cm Lona c/ bastão 4x0 cores	Apresentar um resumo dos resultados do monitoramento da qualidade das águas.	Poderá ser utilizado no dia da terceira reunião e em outros encontros do SCBH Caeté/Sabará.
100 cartazes Formato A3 29,7 X 42 cm Papel couchê liso 115 gramas 4x0 cores	Reforçar as informações sobre a 3ª reunião (data, horário e local), com informações sobre os estudos em andamento.	Serão distribuídos pelo menos 15 dias antes do evento de encerramento do projeto em locais estratégicos como igrejas, comércio, escolas, ONGs etc. Poderão, também, ser encaminhados por e-mail para os atores sociais estratégicos da bacia.
Mobilização dos atores sociais	Convidá-los para que participem da reunião de apresentação dos resultados do monitoramento da qualidade das águas e do esboço do plano estratégico.	Será feito contato inicial por telefone e enviado o convite digital por e-mail.
Convites digitais	Reforçar a convocação	Serão encaminhados por e-mail.

Para a quarta reunião será feito um amplo trabalho de mobilização social e serão produzidas as seguintes peças de comunicação:

<b>Produtos/ações</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Distribuição/mobilização</b>
01 Banner 1,20 X 90 cm Lona c/ bastão 4x0 cores	Apresentar um resumo do plano estratégico.	Poderá ser utilizado no dia da quarta reunião e em outros encontros do SCBH Caeté/Sabará.
100 Cartazes Formato A3 29,7 X 42 cm Papel couchê liso 115 gramas 4x0 cores	Reforçar as informações sobre a 4ª reunião (data, horário e local), com uma chamada atrativa de convocação.	Serão distribuídos pelo menos 15 dias antes do evento de encerramento do projeto em locais estratégicos como igrejas, comércio, escolas, ONGs etc. Poderão, também, ser encaminhados por e-mail para os atores sociais estratégicos da bacia.
Convites digitais	Formalizar o convite para a reunião.	Serão encaminhados para atores sociais estratégicos e lideranças, que atuarão como multiplicadores nas comunidades.
500 Mapas sanfonados 56 X 33 cm 4X4 cores Papel Couchê liso 115 gramas	Apresentar um breve resumo dos resultados do projeto.	Serão encaminhados ao CBH Velhas e ao SCBH Caeté Sabará para envio a escolas, bibliotecas, ONGs e demais públicos de interesse.

Ação a ser executada no dia da 4ª reunião:

Dinâmica: “Muro das Lamentações e Árvore dos Sonhos”

### **Objetivo**

A dinâmica tem por objetivo fazer com que os participantes aprendam a identificar um problema, projetar soluções e definir as ações necessárias para atingi-las.

No início da reunião pública os participantes serão acolhidos ao som de músicas que falem sobre o meio ambiente (Planeta Água, por exemplo) e sons de água, pássaros cantando etc.

Depois de receberem as boas-vindas e serem apresentados aos responsáveis pelos estudos (CBH Rio das Velhas, Subcomitê Sabará/Caeté e técnicos da Lume), serão convidados a participar da dinâmica.

### **Muro das lamentações**

Mantendo a música ao fundo, o animador os pedirá para que fechem os olhos por alguns instantes e pensem em tudo aquilo que consideram estar em desacordo com o que acreditam ser o ideal em termos de meio ambiente. O animador os incentivará com perguntas sobre a casa onde moram, a escola da região, a rua, o bairro e a cidade, lançando temas como qualidade e quantidade de água do rio mais próximo, das nascentes, geração e coleta de lixo, onde e como são depositados, esgoto etc.

Depois pedirá que escrevam em um pedaço de cartolina os problemas que conseguiram identificar. Os cartões serão colados no “muro das lamentações” (pode ser usado um barbante com pregadores de roupas).



OBS: o animador irá incentivar os participantes com perguntas, mas não emitirá opiniões. Todos deverão se expressar livremente.

### **Árvore dos sonhos**

Depois, os presentes serão convidados a imaginar qual é o meio ambiente da cidade dos seus sonhos. O animador os incentivará com perguntas sobre o que gostariam que tivesse em sua casa, na escola, nas ruas, no bairro. Como a cidade onde moram deveria ser em termos ambientais, para que pudessem ser mais felizes todos os dias?

Eles irão novamente escrever o que consideram ser soluções para os problemas apontados e as respostas serão afixadas em uma árvore.

Incentivados pelo animador, todo o grupo deverá discutir as atitudes e compromissos que podem assumir para fazer com que o muro das lamentações se transforme na árvore dos sonhos. Este é um bom momento para se falar de sustentabilidade, consciência ecológica, compromisso individual e coletivo, entre outros. E também de reforçar que o meio ambiente deve ser pensado como um todo e as consequências dos nossos atos refletem na qualidade dos recursos hídricos.

O animador aproveitará a dinâmica para linkar o projeto Caeté/Sabará e a importância da participação popular nas discussões sobre o mesmo.

## 6. CRONOGRAMA PARA EXECUÇÃO

<b>Cronograma de Execução Produto/Período</b>	<b>Set 2013</b>	<b>Out 2013</b>	<b>Nov 2013</b>	<b>Dez 2013</b>	<b>Jan 2014</b>	<b>Maio 2014</b>	<b>Jun 2014</b>	<b>Jul 2014</b>
Reunião para planejamento dos trabalhos e integração junto ao grupo gestor.	DIA 11							
Produto 01 – Relatório de Plano de Trabalho		DIA 07						
1ª Reunião - Lançamento do Projeto na Plenária do CBH Rio das Velhas.		DIA 10						
Produto 02 - Relatório de Caracterização e Inventário dos Dados Secundários da bacia do Ribeirão Caeté/Sabará			DIA 04					
Produto 03 - Relatório de Proposição de Rede Qualitativa.				DIA 02				
2ª Reunião - Discussão da caracterização da bacia e da proposta da rede de monitoramento.				DIA 11				
Campanha 1 - Monitoramento das águas - época das chuvas.								
Campanha 2 - Monitoramento das águas - época da seca.								
Produto 04 - Relatório de Resultados das Amostragens Realizadas (Dados Primários)							DIA 02	
3ª Reunião – Discussão dos resultados do monitoramento e dos temas chaves do Plano Estratégico.							DIA 11	
Produto 05 - Relatório Final - Plano Estratégico.								DIA 02
4ª Reunião – Apresentação dos resultados do Relatório Final - Plano Estratégico.								
Atividades de Mobilização Social em apoio ao SCBH do Ribeirão Caeté/Sabará								
Atividades concluídas								
Atividades a concluir								

Observações:

1. As datas da 2ª e 3ª reuniões deverão ser ajustadas em comum acordo com SCBH Ribeirão Caeté/Sabará, conforme previsto no Termo de Referência. Ciente de que as

reuniões do SCBH ocorrem na segunda quarta-feira de cada mês, sugerimos para aprovação os dias 11/12/2013 e 11/06/2014;

2. As campanhas de monitoramento estão previstas para os meses de janeiro (chuva) e maio (seca). As datas de início, no entanto, dependerão das variações climáticas;
3. A 4ª e última reunião do projeto está prevista para julho de 2014. A data dependerá do fechamento dos trabalhos e de acordo com a AGB Peixe Vivo, o CBH Rio das Velhas e o SCBH Ribeirão Caeté/Sabará;
4. As atividades de mobilização social em apoio ao SCBH Ribeirão Caeté/Sabará serão desenvolvidas ao longo do projeto, sempre antecedendo as reuniões públicas.

## 7. EQUIPE TÉCNICA

<b>EQUIPE CHAVE</b>		
<b>Profissional</b>	<b>Função</b>	<b>Formação</b>
Rodrigo Pinheiro Ribas	Geoprocessamento; uso do solo	Geógrafo; Mestre em Modelagem em Sistemas Ambientais
Márcia Cristina Marcelino Romanelli	Monitoramento da Qualidade das Águas	Engenheira Química; Mestre em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos
Tiago Maciel Peixoto de Oliveira	Coordenação dos Trabalhos de Campo	Engenheiro Agrônomo

Além dos profissionais indicados para compor a equipe chave, a LUME disponibiliza uma equipe técnica multidisciplinar em seu quadro fixo, apta a realizar os trabalhos ora licitados.


<b>Profissional</b>	<b>Função</b>	<b>Formação</b>
Paulo Maciel Junior	Gestor do contrato; plano estratégico; gestão de recursos hídricos.	Engenheiro de Telecomunicações
Ana Luiza Cunha	Hidrologia; qualidade das águas, modelagem; plano de bacia.	Engenheira Ambiental
Yash Rocha Maciel	Enquadramento das águas; hidrografia.	Geógrafo
João Vicente de Figueiredo Mariano	Meio físico: geologia, clima, domínios hidrogeológicos; etc.	Geólogo
Henrique Alves Pesciotti	Geoprocessamento; uso do solo; geomorfologia.	Geógrafo
Carolina Bruschi	Unidades de conservação, vegetação, ictiofauna.	Bióloga

Para atender ao escopo dos trabalhos propostos, constamos, ainda, com uma equipe de consultores afinados com os projetos desenvolvidos pela LUME, que também poderão compor a nossa equipe complementar.

<b>Profissional</b>	<b>Função</b>	<b>Formação</b>
Brenner Henrique Maia Rodrigues	Análise de Agentes Poluentes; Meio Físico; Uso do Solo; Geoprocessamento	Geógrafo
Letícia Oliveira Freitas	Socioeconomia	Geógrafa
Aparecida Rezende Moraes	Comunicação e mobilização social; reuniões públicas, criação.	Jornalista
Maria Aparecida Silveira Costa	Comunicação e mobilização social; reuniões públicas, criação.	Jornalista; Especialista em Marketing e Comunicação Corporativa e Social;
Dilene Heloísa Ferreira	Comunicação e mobilização social; reuniões públicas e criação	Jornalista; Especialista em Comunicação e Gestão Empresarial.
Yam Lucas Maciel	Comunicação	Publicitário; Postgraduate in Business Management & Marketing in Dublin, Ireland
Tiago Farias	Produção Gráfica	Designer Gráfico


## 8. ANEXO

### 8.1. FICHA DE CAMPO

 LUME estratégia ambiental			FICHA DE CAMPO	
			Projeto:	
			Coletor:	
			Data:	Hora:
DADOS DE LOCALIZAÇÃO				
Ponto nº:	Bacia:	Município/ UF:		
Nome do Corpo de água:				
Latitude:	Longitude:	Altitude:		
Referência do Trecho:				
Ambiente: ( ) Léntico ( ) Lótico ( ) Intermediário ( ) Outro:				
DADOS METEOROLÓGICOS				
Chuvas: ( ) na semana anterior ( ) no dia anterior ( ) antes da coleta ( ) durante a coleta				
Nebulosidade: ( ) céu aberto ( ) parcialmente nublado ( ) nublado ( ) chuva ( ) temporal				
Ventos: ( ) intensos ( ) moderados ( ) fracos ( ) ausente				
DADOS DA PAISAGEM				
Topografia: ( ) praia ( ) declive suave ( ) declive abrupto				
Tipo de Vale: ( ) vale em "V" ( ) vale aberto ( ) planície				
CARACTERIZAÇÃO DO LOCAL DE ANÁLISE				
Posição: ( ) margem direita ( ) calha central ( ) margem esquerda		Categoria: ( ) nascente ( ) córrego ( ) rio ( ) reservatório ( ) lagoa ( ) Outro:		
Sedimento: ( ) lama/silte ( ) areia ( ) seixos ( ) rochoso ( ) lajedo ( ) outro:				
Vegetação Terrestre: ( ) mata ciliar íntegra ( ) árvores esparsas ( ) arbusto ralo ( ) gramínea ( ) Outro:				
Vegetação Aquática: ( ) submersa ( ) emersa ( ) margem OBS:				
Margens:	( ) árvores e arbustos esparsos	( ) lavoura/ terra cultivada		
( ) ocupação humana	( ) várzea alagada	Quais culturas?		
( ) pastagens	( ) solo exposto	( ) área urbana/concretada		
( ) veg. ciliar	( ) reflorestamento/eucalipto	( ) outro:		
Sombreamento local: ( ) ausente ( ) fraco ( ) forte		Assoreamento: ( ) ausente ( ) presente.		
Eventos críticos (cheias): ( ) sim ( ) não				
DADOS HIDROLÓGICOS				
Tipo de Fluxo:		Correnteza: ( ) nenhuma ( ) lenta ( ) normal ( ) rápida		
( ) permanente ( ) temporário		( ) forte/corredeira		
Largura (m) ( ) <1 ( ) 1-2 ( ) 2-5 ( ) 5-10 ( ) 10-25 ( ) 25-50 ( ) 50-100 ( ) >100				
Área de remanso (%):		Profundidade Média (m):		
( ) <10 ( ) 10-25 ( ) 25-50 ( ) 50-75 ( ) 75		( ) <0,1 ( ) 0,1-0,5 ( ) 0,5-1 ( ) 1-3 ( ) >3		
DADOS DOS PONTOS DE CAPTAÇÃO				
Tipo de manancial: ( ) nascente ( ) córrego ( ) rio ( ) reservatório ( ) lagoa ( ) poço subterrâneo ( ) Outro:				
Regime de Captação: ( ) até 8 horas ( ) de 8 a 16 horas ( ) de 16 a 24 horas		Duração da captação: ( ) ano todo ( ) sazonalmente (Quais meses?)		
Vazão captada (L/s ou m3/hora/dia):		Problemas com escassez hídrica: ( ) sim ( ) não		
Existe algum projeto futuro: ( ) sim ( ) não. (Se sim, requerer um pequeno descritivo).		Tipo de tratamento: ( ) simples desinfecção ( ) simplificado ( ) convencional ( ) avançado		
DADOS IIAM				
Cor da água: ( ) transparente ( ) turva/barrenta ( ) escura		Odor: ( ) ausente ( ) com odor ( ) forte		
Lixo ao redor: ( ) pouco ( ) muito ( ) não há		Materiais flutuantes: ( ) pouco ( ) muito ( ) não há		
Espuma: ( ) pouco ( ) muito ( ) não há		Óleos: ( ) pouco ( ) muito ( ) não há		
Esgoto Bruto: ( ) provável ( ) visível ( ) não há		Vegetação: ( ) degradada/ausente ( ) alterada ( ) bom estado		
Usos: ( ) esporádico ( ) constante ( ) não há		Acesso: ( ) difícil ( ) fácil ( ) sem acesso		
Equipamentos Urbanos: a menos de 50 metros ( ) entre 50 e 100 metros ( ) a mais de 100 metros				
FATORES PREJUDICIAIS OU ESTRESSADORES				
( ) rejeito de mineração; se sim qual minério?	( ) esgoto doméstico a montante	( ) restos de construção		
( ) lixiviamento marginal	( ) indústria ou mineração a montante. Se sim; qual atividade?	( ) dragagem / extração areia		
( ) pisoteio animal nas margens	( ) despejo de lixo nas margens	( ) recreação - camping		
( ) garimpo	( ) travessia	( ) ETE a montante		

<b>USOS DO CURSO DE ÁGUA – ( ) Atual ( ) Futuro ( ) Reprimido</b>		
( ) proteção das comunidades aquáticas	( ) aquicultura/atividade de pesca	( ) pesca amadora;
( ) preservação dos ambientes em aquáticos UC's.	( ) abastecimento doméstico	( ) diluição de efluentes
( ) irrigação; qual(is) cultura(s)?	( ) força hidráulica	( ) recreação; ( ) primário ( ) secundário
	( ) abastecimento industrial	( ) dessedentação animal; quais animais?
	( ) navegação ;( ) harmonia paisagística	
<b>CARACTERÍSTICAS FÍSICO – QUÍMICAS (Requerer dados caso existam)</b>		
<b>Material utilizado: Sonda “YSI Professional Plus” + “Kit Técnico de Potabilidade – Ecokit”</b>		
OD: mg/l ( )	pH:	Temperatura:
( )	Cloro Livre:	Alcalinidade:
Condutividade Elétrica:	Amônia:	Ferro:
Salinidade:		
Cloretos:	Oxigênio consumido:	Cor:
Turbidez:	Dureza total:	Coliformes Totais, Fecais e Salmonela:

## 8.2. MODELO DE FICHA DE COLETA DE ÁGUA IGAM

 INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS		<b>Ficha de Campo</b>			
		Projeto: _____			
		Data: ____/____/____			
		Consultor responsável: _____			
<b>Análises in loco:</b>					
Horário	pH	CE.(mS/cm)	OD(mg/L)	T água (°C)	T ar (°C)
<b>Estação:</b>			<b>Coordenadas</b>		
<b>Localidade:</b>			<b>Lat.:</b>	<b>Alt.:</b>	
<b>Curso d'água:</b>			<b>Long.:</b>		
<b>Tempo:</b>			<b>Ventos</b>		
Bom	Nublado	Chuvoso	Intensos	Moderados	Ausentes
<b>Caracterização do curso d'água:</b>					
<b>Profundidade média no local:</b> (anotar leitura da régua, caso tenha)				Raso	Profundo
<b>Tipo de fundo</b>					
Blocos	Cascalho	Areia	Lama	Lodo	
<b>Cor da água</b>					
Esverdeada	Pardacenta	Escura	Nenhuma		
<b>Transparência da água</b>					
Límpida	Pouco turva		Turva		Muito turva
	(vê-se o fundo com facilidade)		(vê-se o fundo com dificuldade)		
<b>Velocidade da água</b>					
Muito rápida	Rápida	Média	Lenta	Parada	
(água apresenta turbilhões)	(fluxo rápido, mas sem formação de turbilhões)	(água flui com movimento bem evidente)	(água flui lentamente)	(não se observa nenhum movimento)	
<b>Vegetação aquática no local da coleta</b> (selecionar todas as opções que sejam aplicáveis ao local)					
Árvores submersas	Macrófitas	Musgos	escassa	abundante	Nenhuma
<b>Lançamento de esgoto</b>	sim	não	<b>Odor</b>		
			Ausente	Orgânico	Químico
<b>Caracterização do local de coleta</b> (selecionar todas as opções que sejam aplicáveis ao local)					
<b>Vegetação:</b>	Mata ciliar	Capim	Gramíneas	Nenhuma	
Observações:					
<b>Margens</b>					
Ocupação humana	Cultura irrigada	Lavadeiras	Animais de pastagem	Bombas de captação de água	
Ocupação Industrial	Banhistas	Local de pesca	Animais silvestres		
Observações:					
<b>Outros</b>					
Garimpo	Incêndios/Queimadas	Mortandade de peixe	Matadouros	Estação telemétrica	
Lixo	Animais mortos	Rejeitos de minério	Régua limnimétrica	Pluviômetro	
Observações:					
<b>Ocorrência de chuvas nas últimas 24 horas ?</b>				SIM	NÃO



Execução



Realização



Associação Executiva de Apoio à Gestão de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo

