



**GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
SECRETARIA DE ESTADO DE MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS - SEAMA
AGÊNCIA ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS – AGERH**

TERMO DE REFERÊNCIA 004/2024 AGERH - PARA CONTRATAÇÃO DE CONSULTORIA PARA ELABORAR OS “PLANOS DE PREPARAÇÃO A SECAS E DE USO RACIONAL DOS RECURSOS HÍDRICOS DO ESPÍRITO SANTO (REGIÕES HIDROGRÁFICAS GUANDU, SANTA JOANA E SANTA MARIA DO DOCE, PONTÕES E LAGOAS DO RIO DOCE, E BARRA SECA E FOZ DO RIO DOCE; E O MUNICÍPIO DE SÃO ROQUE DO CANAÃ)”

VITÓRIA – ES

Dezembro de 2024



SUMÁRIO

1	<u>APRESENTAÇÃO</u>	8
2	<u>CONTEXTUALIZAÇÃO</u>	9
3	<u>JUSTIFICATIVA</u>	10
4	<u>ÁREA DE ABRANGÊNCIA</u>	13
5	<u>OBJETIVO</u>	15
6	<u>ESCOPO DA CONTRATAÇÃO</u>	16
7	<u>ETAPAS, ATIVIDADES E DIRETRIZES GERAIS</u>	18
7.1	<u>Atividades preliminares</u>	21
7.1.1	<u>Reunião de Partida</u>	22
7.1.2	<u>Instituição de Grupos de Trabalho</u>	22
7.1.3	<u>Plano de Trabalho Revisado</u>	23
7.2	<u>Mobilização Social</u>	27
7.3	<u>Plano de preparação a secas das regiões hidrográficas Guandu, Santa Joana e Santa Maria do Doce, Pontões e Lagoas do Rio Doce, e Barra Seca e Foz do Rio Doce</u>	28
7.3.1	<u>Diagnóstico</u>	28
7.3.2	<u>Plano de ações</u>	38
7.3.3	<u>Resumo Executivo</u>	41
7.4	<u>Plano de preparação a secas do Município de São Roque do Canaã</u>	42
7.4.1	<u>Diagnóstico</u>	42
7.4.2	<u>Plano de ações</u>	53
7.4.3	<u>Resumo Executivo</u>	57



<u>7.5</u>	<u>Plano de uso racional dos recursos hídricos das regiões hidrográficas Guandu, Santa Joana e Santa Maria do Doce, Pontões e Lagoas do Rio Doce, e Barra Seca e Foz do Rio Doce</u>	58
7.5.1	<u>Diagnóstico</u>	58
7.5.2	<u>Plano de ações</u>	67
7.5.3	<u>Resumo Executivo</u>	70
<u>7.6</u>	<u>Plano de uso racional dos recursos hídricos do Município de São Roque do Canaã</u>	70
7.6.1	<u>Diagnóstico</u>	70
7.6.2	<u>Plano de ações</u>	70
7.6.3	<u>Resumo Executivo</u>	76
<u>7.7</u>	<u>Estrutura Ambiental e Social (<i>Environmental and Social Framework – ESF</i>)</u>	79
<u>8</u>	<u>PRODUTOS</u>	80
8.1	<u>Produtos gerais</u>	80
8.2	<u>Produtos para as regiões hidrográficas Guandu, Santa Joana e Santa Maria do Doce, Pontões e Lagoas do Rio Doce, e Barra Seca e Foz do Rio Doce</u>	80
8.2.1	<u>Planos de preparação a secas</u>	80
8.2.2	<u>Planos de uso racional dos recursos hídricos</u>	81
8.3	<u>Produtos para o município de São Roque do Canaã</u>	82
8.4	<u>Formato de apresentação</u>	82
8.5	<u>Fiscalização</u>	83
<u>9</u>	<u>PRAZO DE EXECUÇÃO</u>	84
<u>10</u>	<u>EQUIPE TÉCNICA E QUALIFICAÇÃO</u>	86



<u>10.1 Equipe Principal</u>	86
<u>10.2 Equipe de Apoio</u>	86
<u>11 INSUMOS A SEREM FORNECIDOS</u>	87
<u>11.1 Pelo Contratante</u>	87
<u>11.2 Pela Contratada</u>	87
<u>12 REFERÊNCIAS</u>	88



LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Balanço Hídrico Quantitativo com Demandas do Plano e Disponibilidade Q90 (ENGEORPS, 2021a).	12
Figura 2 – Mapa de localização da área de abrangência dos planos de preparação a secas e dos planos de uso racional dos recursos hídricos.	14
Figura 3 – Fluxograma de atividades dos planos de preparação a secas e de uso racional dos recursos hídricos das regiões hidrográficas Guandu, Santa Joana e Santa Maria do Doce, Pontões e Lagoas do Rio Doce, e Barra Seca e Foz do Rio Doce.	20
Figura 4 – Fluxograma de atividades dos planos de preparação a secas e de uso racional dos recursos hídricos do município de São Roque do Canaã.	21
Figura 5 – Mapa de localização das estações hidrometeorológicas na área de abrangência do estudo.	31
Figura 6 – Mapa de localização do município de São Roque do Canaã.	44
Figura 7 – Croqui do sistema de abastecimento de água do município de São Roque do Canaã (ANA, 2021).	45
Figura 8 – Captação 2 da CESAN no Rio Santa Maria do Rio Doce para abastecimento do município de São Roque do Canaã.	46
Figura 9 – Mapa de localização das estações hidrometeorológicas no entorno do município.	49
Figura 10 – Mapa de localização dos requerimentos de outorga cadastrados na área de abrangência.	59
Figura 11 – Mapa de localização dos requerimentos de outorga cadastrados no município de São Roque do Canaã.	72



GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
SECRETARIA DE ESTADO DE MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS - SEAMA
AGÊNCIA ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS – AGERH



LISTA DE QUADROS

<u>Quadro 1 – Informações das bacias hidrográficas contempladas nos planos de preparação a secas e dos planos de uso racional dos recursos hídricos.</u>	15
<u>Quadro 2 – Estágios (ou categorias) de seca do Monitor de Secas da Bacia Piranhas-Açu (BANCO MUNDIAL, 2015).</u>	34
<u>Quadro 3 – Horizontes de planejamento do PERH/ES, do PIRH Doce e do plano de preparação a secas (ESPÍRITO SANTO, 2018; ENGECORPS, 2021b,c,d).</u>	39
<u>Quadro 4 – Ações do PERH/ES e do PIRH Doce relacionadas a mitigação de secas.</u>	39
<u>Quadro 5 – Ocorrências e ações de contingência para o SAA de São Roque do Canaã.</u>	55
<u>Quadro 6 – Nº de requerimentos de outorga por finalidade de uso e por região hidrográfica.</u>	60
<u>Quadro 7 – Volume anual de requerimentos de outorga (em hm³) por finalidade de uso e por região hidrográfica.</u>	61
<u>Quadro 8 – Horizontes de planejamento do PERH/ES, do PIRH Doce e do plano de uso racional dos recursos hídricos (ESPÍRITO SANTO, 2018; ENGECORPS, 2021b,c,d).</u>	67
<u>Quadro 9 – Ações do PERH/ES e do PIRH Doce relacionadas a uso racional dos recursos hídricos.</u>	68
<u>Quadro 10 – Demanda anual dos requerimentos de outorga existentes no município de São Roque do Canaã.</u>	72
<u>Quadro 11 – Áreas colhidas por cultura no município de São Roque do Canaã (produzido com dados de IBGE, 2017).</u>	74



1 APRESENTAÇÃO

Este documento apresenta o Termo de Referência (TDR) que tem como objeto a **contratação de consultoria para elaborar os “Planos de preparação a Secas e de Uso Racional dos recursos hídricos do Espírito Santo (regiões hidrográficas Guandu, Santa Joana e Santa Maria do Doce, Pontões e Lagoas do Rio Doce, e Barra Seca e Foz do rio Doce; e o município de São Roque do Canaã)”**.

2 CONTEXTUALIZAÇÃO

O Estado do Espírito Santo tem com o Banco Mundial um Acordo de Empréstimo N° 9519-BR destinado à implementação do Programa de Gestão Integrada de Recursos Hídricos e de Revitalização de Bacias do Espírito Santo - Programa Águas e Paisagem II, assinado e publicado em 14/08/2024.

O Programa proposto conta com o apoio do Banco Mundial, por meio de uma operação na linha de Financiamento de Projetos de Investimentos (IPF) com custo total estimado em US\$113.600.000, com parcela do empréstimo de US\$86.100.000 do BIRD e US\$27.500.00 de fundos de contrapartida estadual, com previsão de implementação para um período de seis anos.

Os investimentos planejados para a implementação do Programa estão agrupados em três componentes focados nas seguintes escalas geográficas: nível estadual (Componente 1), nível de bacia hidrográfica (Componente 2) e nível municipal (Componente 3). Prevê ainda ações de apoio à gestão do Programa por meio do Componente 4, e um componente contingencial para atender o Mutuário em emergências associadas a eventos hidrológicos extremos de fundo zero, por meio do Componente 5 - Contingencial de Resposta a Emergências (CERC).

O Programa Águas e Paisagem II prevê ações relacionadas à melhoria da governança e do aperfeiçoamento dos instrumentos de gestão de recursos hídricos e ao incentivo ao uso



racional dos recursos hídricos e ao incentivo ao uso racional dos recursos hídricos, integrados com o fortalecimento do sistema de proteção e defesa civil para ampliar a capacidade de repostas, prevenção e defesa contra eventos hidrológicos extremos.

O Programa Águas e Paisagem II tem como Objetivos de Desenvolvimento (ODP): (i) fortalecer a capacidade do Mutuário para gerenciar os riscos de segurança hídrica em um contexto de mudanças climáticas; (ii) reduzir esses riscos em áreas selecionadas do território do Mutuário; e (iii) numa ocorrência de uma Crise ou Emergência Elegível, responder pronta e efetivamente a ela.

Alinhado aos temas específicos, os serviços propostos para este Termo de Referência estão relacionados à elaboração de Planos de Preparação e Resposta a Secas e de Uso Racional dos recursos hídricos (regiões hidrográficas Guandu, Santa Joana e Santa Maria do Doce, Pontões e Lagoas do Rio Doce, e Barra Seca e Foz do rio Doce; e o município de São Roque do Canaã), inserida pelo Subcomponente 2.2 - Gestão de inundações e secas em bacias hidrográficas prioritárias.

Vale destacar que, no Plano Integrado de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Doce (PIRH), as bacias dos rios afluentes do rio Doce na porção capixaba foram agrupadas em 3 Unidades de Análise: UA7 – Margem Direita Capixaba (Bacias dos Rios Guandu, Santa Joana e Santa Maria do Doce); UA8 – Pontões e Lagoas do Rio Doce; UA9 – Barra Seca e Foz do Rio Doce.

Todavia, os planos a serem elaborados contemplarão individualmente as regiões hidrográficas, seguindo a área de abrangência dos respectivos comitês de bacia hidrográfica, conforme o mapa da Figura 2. Neste sentido, os CBHs Santa Joana e Santa Maria do Doce tiveram a sua unificação aprovada pelo Conselho Estadual de Recursos Hídricos – CERH e por esse motivo as duas bacias serão consideradas como uma única região hidrográfica. Assim, as regiões hidrográficas Guandu e Santa Joana e Santa Maria do Doce, conjuntamente e geograficamente, coincidem com a UA7, enquanto as regiões hidrográficas Pontões e Lagoas



do Rio Doce e Barra Seca e Foz do rio Doce coincidem com as unidades UA8 e UA9, respectivamente.

3 JUSTIFICATIVA

Nos planos de governo e de planejamento de longo prazo, o estado do Espírito Santo vem priorizando ações para recuperar e proteger o seu patrimônio ambiental, definindo metas para a ampliação da cobertura florestal, conservação de bacias hidrográficas e gestão sustentável de seus recursos naturais, como também estabelecendo níveis de investimentos em saneamento, manejo de águas pluviais, construção de barragens de água para abastecimento e contenção de cheias e outras medidas de prevenção e redução de riscos de desastres naturais.

Pode-se dizer que o estado apresentou uma evolução significativa na Gestão de Recursos Hídricos nos últimos anos. Ampliou o planejamento, com a edição do Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERH/ES) e diversos planos de bacia; criou a AGERH; implantou uma rede de monitoramento; implantou o Pagamento por Serviços Ambientais, e outras ações.

O detalhamento das ações de enfrentamento do Estado aos desastres naturais e/ou tecnológicos (ações de prevenção, preparação e resposta) para a minimização dos impactos de eventos adversos estão estabelecidos no Plano Estadual de Proteção e Defesa Civil – PEPDEC, instituído pelo Decreto Nº 3.140-R, de 30 de outubro de 2012; que também instituiu o Comitê Estadual de Combate às Adversidades Climáticas.

No entanto, apesar da referida evolução, o estado do Espírito Santo vem passando por períodos de estiagem prolongada. Entre os anos de 2014 e 2017 passou por uma grave crise hídrica, caracterizadas por três anos seguidos sem chuvas significativas, especialmente nas regiões hidrográficas do Guandu, Santa Joana e Santa Maria do Doce, Pontões e Lagoas do Rio Doce, e Barra Seca e Foz do Rio Doce. Em algumas dessas áreas foram pactuados Acordos de Cooperação Comunitária de Uso dos Recursos Hídricos (ACCs), que são



instrumentos de gestão, pactuação e conciliação de uso dos recursos hídricos regulamentados pelas Resoluções AGERH nº 007/2015 e nº 008/2015.

Em maio de 2016, foi decretado estado de emergência por conta da estiagem e imposição de racionamento de água em diversos municípios do Espírito Santo. A partir de análise de dados fluviométricos, no PERH/ES foi diagnosticado que a estiagem prolongada de 2014-2017 foi a mais aguda do histórico de vazões medidas na maior parte das estações fluviométricas do estado, algumas delas com séries de até 80 anos de dados diários de vazões.

Os impactos dessa estiagem no setor Agropecuário estadual foram da ordem de mais de R\$ 2 bilhões, isso sem computar os problemas que a seca causou a todos os demais usuários dos recursos hídricos. Em 2019 houve um novo período de estiagem, que atingiu com maior gravidade as bacias dos rios Santa Joana e Santa Maria do Doce, cujos impactos foram menos graves em relação ao período de crise hídrica que o estado passou; mas significativos.

De acordo com o PERH/ES, o Estado do Espírito Santo ainda é despreparado em termos de infraestrutura hidráulica. Apenas recentemente, com a crise hídrica, se percebeu a necessidade de construção de reservatórios de regularização de vazões em rios ou de se usar os reservatórios das hidrelétricas para abastecimento emergencial de cidades, visando disponibilizar água durante as estações secas e garantir o suprimento em momentos de escassez hídrica.

À medida que a seca persistiu no estado, as soluções estruturais implementadas até então revelaram-se ainda insuficientes para suportar os índices pluviométricos e fluviométricos abaixo da média, principalmente nas regiões hidrográficas mais críticas, como as do Guandu, Santa Joana e Santa Maria do Doce, Pontões e Lagoas do Rio Doce, e Barra Seca e Foz do Rio Doce.

Trazendo o foco para estas bacias, a Revisão e Atualização do PIRH Doce (ENGEORPS, 2021a) trouxe um dado preocupante. O balanço hídrico quantitativo de águas superficiais comparativo entre as demandas médias anuais consolidadas e a vazão Q90 (que é vazão de



informações do Programa Monitor de Secas do Brasil, para auxiliar na gestão dos recursos hídricos.

Desta forma, o estado do Espírito Santo carece de uma política de planejamento e preparação a secas e de uso racional dos recursos hídricos nessa conjuntura, que considere aspectos como monitoramento e análise de vulnerabilidade e ações de preparação e mitigação, em regiões hidrográficas críticas do estado como as do Guandu, Santa Maria do Doce, do rio Santa Joana, Pontões e Lagoas, e Barra Seca e Foz do Rio Doce, e localmente no município de São Roque do Canaã.

Com relação ao uso racional dos recursos hídricos, a problemática se insere no contexto de gestão de recursos hídricos sob a perspectiva de gestão da demanda. Optou-se, neste projeto, por elaborar um plano específico, dissociado do plano de preparação a secas. Esta opção se deve à necessidade de se dar a devida ênfase ao uso racional, pela relevância do tema para o Estado, concebendo uma política pública permanente, que independe da ocorrência ou não de eventos de seca.

4 ÁREA DE ABRANGÊNCIA

A área de abrangência dos Planos de preparação a Secas e dos Planos de Uso Racional dos recursos hídricos a serem elaborados na escala de bacia hidrográfica contempla as sub-bacias do Rio Doce no Estado do Espírito Santo: Guandu, Santa Joana e Santa Maria do Doce, Pontões e Lagoas do Rio Doce, e Barra Seca e Foz do rio Doce.

Vale destacar que, no Plano Integrado de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Doce (PIRH), as bacias dos rios afluentes do rio Doce na porção capixaba foram agrupadas em 3 Unidades de Análise: UA7 – Margem Direita Capixaba (Bacias dos Rios Guandu, Santa Joana e Santa Maria do Doce); UA8 – Pontões e Lagoas do Rio Doce; UA9 – Barra Seca e Foz do Rio Doce. Todavia, os planos a serem elaborados contemplarão individualmente as regiões hidrográficas, seguindo a área de abrangência dos respectivos comitês de bacia hidrográfica.



Já área de abrangência do Plano de preparação a secas e do Plano de Uso Racional dos recursos hídricos na escala municipal é o município de São Roque do Canaã.

O mapa da Figura 2 apresenta a localização das áreas de abrangência dos planos.

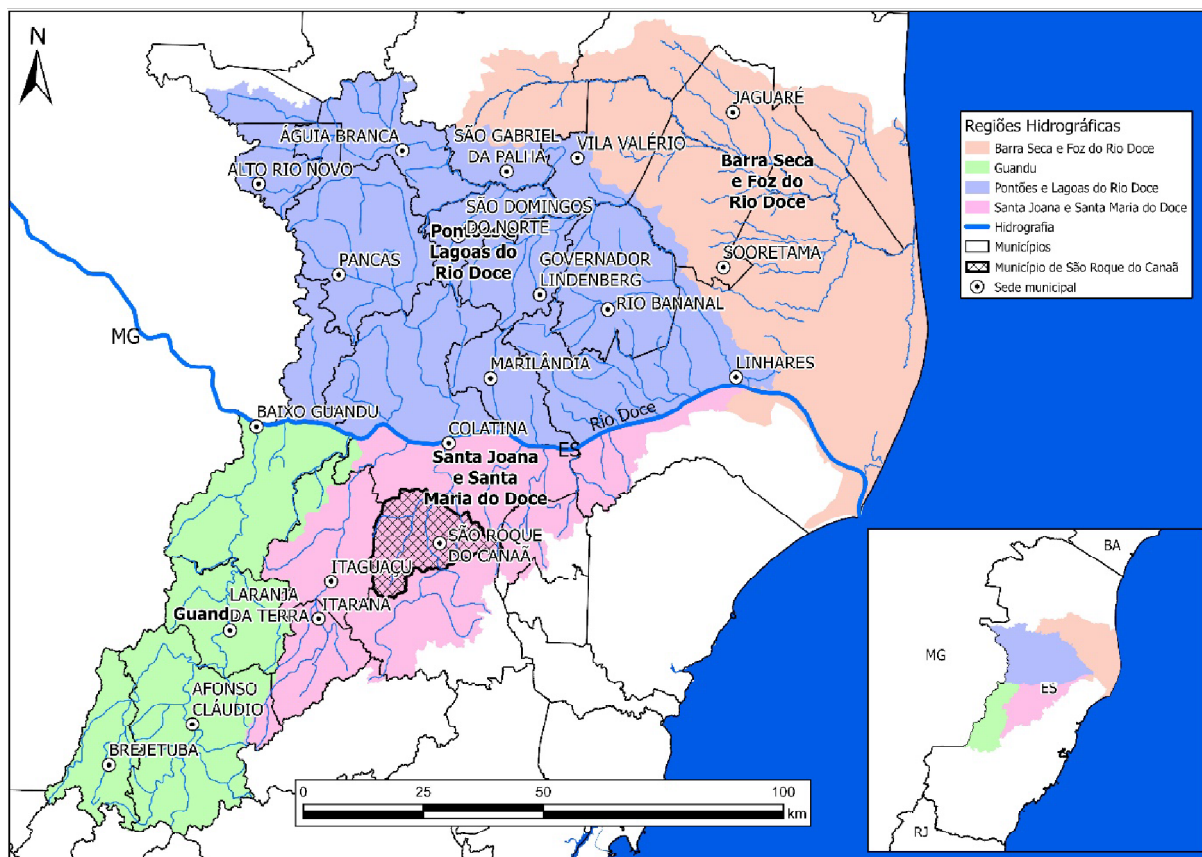


Figura 2 – Mapa de localização da área de abrangência dos planos de preparação a secas e dos planos de uso racional dos recursos hídricos.

O Quadro 1 apresenta as áreas de drenagem e os municípios (total ou parcialmente) inseridos nas regiões hidrográficas contempladas. Já o município de São Roque do Canaã possui área de 342,54 km² e sua população estimada pelo censo 2023 do IBGE é de 10.886 habitantes.



Quadro 1 – Informações das regiões hidrográficas contempladas nos planos de preparação a secas e dos planos de uso racional dos recursos hídricos.

REGIÃO HIDROGRÁFICA	ÁREA ¹ (km ²)	MUNICÍPIOS ²	POPULAÇÃO ⁴
Guandu	2.469,88	Brejetuba ³ , Afonso Cláudio ³ , Laranja da Terra ³ , Baixo Guandu ³ , Itaguaçu, Colatina	186.199
Santa Joana e Santa Maria do Doce	2.688,32	Santa Teresa, São Roque do Canaã ³ , Afonso Cláudio, Itarana ³ , Itaguaçu ³ , Colatina ³ , João Neiva, Linhares	
Pontões e Lagoas do Rio Doce	5.538,75	Baixo Guandu, Pancas ³ , Alto Rio Novo ³ , Mantenópolis, Águia Branca ³ , São Domingos do Norte ³ , Governador Lindemberg ³ , Colatina ³ , Marilândia ³ , Linhares ³ , Rio Bananal ³ , São Gabriel da Palha ³ , Vila Valério ³ , Sooretama	246.726
Barra Seca e Foz do Rio Doce	4.391,86	Linhares ³ , Sooretama ³ , Vila Valério, São Gabriel da Palha, Nova Venécia, São Mateus, Jaguaré ³	214.179
TOTAL	15.088,80		647.104

¹ calculado com base nos shapefiles do SIGAWEB-DOCE

² Municípios total ou parcialmente inseridos na região hidrográfica

³ Sedes municipais inseridas na região hidrográfica

⁴ Estimativa populacional de 2020 segundo o PIRH-DOCE

5 OBJETIVO

O objetivo deste Termo de Referência é a elaboração de 10 planos:

- 1) Plano de preparação a secas da região hidrográfica do rio Guandu;



- 2) Plano de preparação a secas da região hidrográfica dos rios Santa Joana e Santa Maria do Doce;
- 3) Plano de preparação a secas da região hidrográfica Pontões e Lagoas do Rio Doce;
- 4) Plano de preparação a secas da região hidrográfica Barra Seca e Foz do Rio Doce;
- 5) Plano de preparação a secas do município de São Roque do Canaã;
- 6) Plano de uso racional dos recursos hídricos da região hidrográfica do rio Guandu;
- 7) Plano de uso racional dos recursos hídricos da região hidrográfica dos rios Santa Joana e Santa Maria do Doce;
- 8) Plano de uso racional dos recursos hídricos da região hidrográfica Pontões e Lagoas do Rio Doce;
- 9) Plano de uso racional dos recursos hídricos da região hidrográfica Barra Seca e Foz do Rio Doce;
- 10) Plano de uso racional dos recursos hídricos do município de São Roque do Canaã.

6 ESCOPO DA CONTRATAÇÃO

O escopo da contratação envolve, para cada escala (região hidrográfica ou município), a elaboração de dois planos: um plano de preparação a secas e um plano de uso racional dos recursos hídricos.

Os planos de preparação a secas deverão ter como premissa a mudança da gestão de crise tradicional – ou abordagem reativa – para uma abordagem de **gestão proativa da seca**, baseada em três pilares (BANCO MUNDIAL, 2016):

1. **Monitoramento e alerta precoce** – capacidade de prever a ocorrência de secas e monitorar e comunicar sua evolução ao longo do tempo e do espaço;
2. **Avaliação da vulnerabilidade e impactos** – Capacidade de avaliar e acompanhar os riscos e a vulnerabilidade de populações e ecossistemas à seca e seus impactos;



3. **Mitigação e planejamento de respostas e medidas** – Ações e investimentos necessários para mitigar esses impactos, com as correspondentes políticas de apoio, planos e processos de tomada de decisão.

Já os planos de uso racional dos recursos hídricos se concentrarão na busca pela segurança hídrica sob perspectiva da gestão da demanda. Para isso deverão incentivar o uso racional e eficiente dos recursos hídricos por parte dos setores usuários de água, bem como propor mecanismos de solução de conflito e alocação negociada de água em regiões com comprometimento hídrico acentuado.

Por outro lado, o planejamento deve ser adaptado conforme a escala espacial. Serão aplicadas duas abordagens distintas, uma para o nível da bacia hidrográfica e outra para o nível do município. Neste sentido, os planos de preparação a secas e de uso racional dos recursos hídricos do município de São Roque do Canaã seguirão uma metodologia adaptada, customizada à escala municipal, com intuito de considerar detalhes e resolver problemas locais que não poderiam ser tratados adequadamente na escala da bacia hidrográfica.

Assim, a Contratada deverá elaborar dez planos:

- 1) Plano de preparação a secas da região hidrográfica do rio Guandu;
- 2) Plano de preparação a secas da região hidrográfica dos rios Santa Joana e Santa Maria do Doce;
- 3) Plano de preparação a secas da região hidrográfica Pontões e Lagoas do Rio Doce;
- 4) Plano de preparação a secas da região hidrográfica Barra Seca e Foz do Rio Doce;
- 5) Plano de preparação a secas do município de São Roque do Canaã;
- 6) Plano de uso racional dos recursos hídricos da região hidrográfica do rio Guandu;
- 7) Plano de uso racional dos recursos hídricos da região hidrográfica dos rios Santa Joana e Santa Maria do Doce;



- 8) Plano de uso racional dos recursos hídricos da região hidrográfica Pontões e Lagoas do Rio Doce;
- 9) Plano de uso racional dos recursos hídricos da região hidrográfica Barra Seca e Foz do Rio Doce;
- 10) Plano de uso racional dos recursos hídricos do município de São Roque do Canaã.

Destaca-se que os planos a serem desenvolvidos na escala de bacia hidrográfica serão apresentados individualmente por região hidrográfica, considerando como unidades para elaboração dos planos as áreas de abrangência de cada Comitê de Bacia Hidrográfica. É importante observar que os Comitês capixabas não estão necessariamente restritos a uma única bacia hidrográfica. Por exemplo, a região hidrográfica dos rios Santa Joana e Santa Maria do Doce, compreende, além das bacias dos rios Santa Joana, Santa Maria do Doce várias outras bacias de rio menores, com destaque ao rio Baunilha, rio Pau Gigante e rio Cavalinha. Além disso, as áreas de atuação dos demais CBHs não coincidem de forma precisa e exata a lógica de área de drenagem de bacia hidrográfica: é o caso do CBH Barra Seca e Foz do Rio Doce e CBH – Pontões e Lagoas do Rio Doce. Dessa maneira, optou-se pela utilização da expressão “regiões hidrográficas”.

7 ETAPAS, ATIVIDADES E DIRETRIZES GERAIS

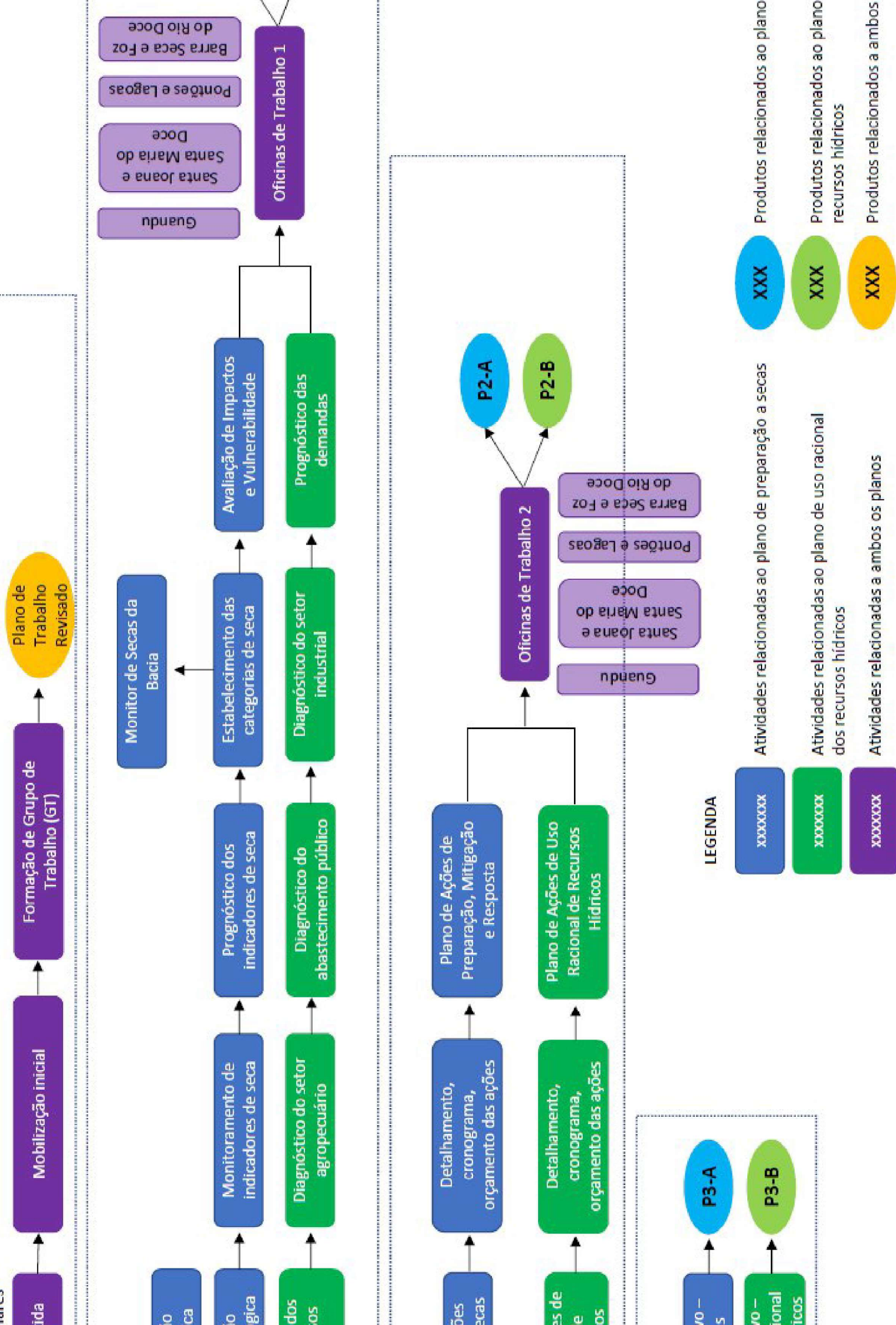
O fluxograma da **Figura 3** apresenta o encadeamento lógico das atividades necessárias à elaboração dos planos de preparação a secas e de uso racional dos recursos hídricos das regiões hidrográficas Guandu, Santa Joana e Santa Maria do Doce, Pontões e Lagoas do Rio Doce, e Barra Seca e Foz do Rio Doce. Já o fluxograma da **Figura 4** apresenta o encadeamento lógico das atividades necessárias à elaboração dos planos de preparação a secas e de uso racional dos recursos hídricos do município de São Roque do Canaã.

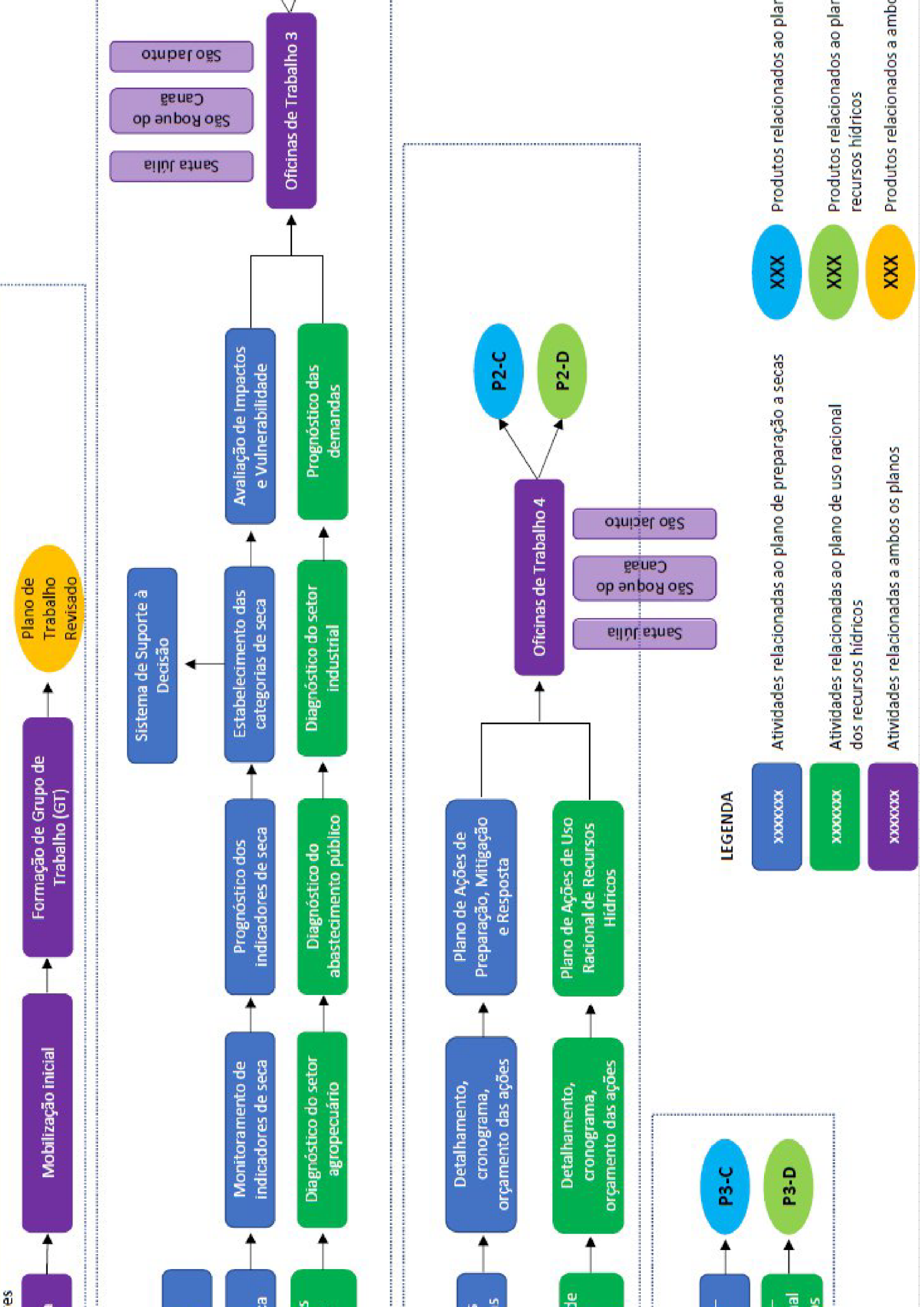
A seguir são detalhados os procedimentos metodológicos a serem observados pela Contratada na elaboração dos respectivos planos.



Para o município de São Roque do Canaã, será desenvolvida metodologia similar aos planos de preparação a secas e uso racional dos recursos hídricos das regiões hidrográficas Guandu, Santa Joana e Santa Maria do Doce, Pontões e Lagoas do Rio Doce, e Barra Seca e Foz do Rio Doce. Alguns dos elementos dos planos a nível municipal serão recortes da região hidrográfica considerando as particularidades do município. Outros aspectos, porém, demandarão uma outra abordagem, e/ou um nível maior de detalhamento.

A coordenação da elaboração dos planos de preparação a seca e de uso racional ficará sob a responsabilidade da Agerh que articulara com os demais entes de governo que tratam do temas dos planos, com comitês de bacias hidrográficas (CBH) e instituições e atores locais. Para maior efetividades do monitoramento e das revisões dos planos de preparação de seca e uso racional de recursos hídricos, sugere-se que a Contratada elabore uma matriz 4W1H. Todas as ações de monitoramento deverão ser apresentadas em detalhamento suficiente para que possam ser executadas pelos responsáveis.







7.1 Atividades preliminares

7.1.1 Reunião de Partida

Previamente ao início dos trabalhos, será realizada uma reunião de partida entre as equipes da Contratada e a Contratante. A reunião será presencial e terá como objetivo a apresentação dos profissionais que atuarão no Contrato, além de alinhamentos técnicos, planejamento dos trabalhos, disponibilização de dados, discussão de estratégias junto à Contratante etc. Após a Reunião de Partida a Contratada procederá ao início efetivo dos trabalhos.

Na reunião da partida a Contratante fornecerá à Contratada, informações e orientações concernentes à problemática de gênero, que deverá ser abordada e considerada em diversos momentos ao longo dos planos a serem elaborados.

7.1.2 Instituição de Grupos de Trabalho

A Contratada, com apoio e supervisão da AGERH, mobilizará os Comitês das Bacias Hidrográficas inseridos na área de abrangência dos planos (CBHs Guandu, Santa Joana e Santa Maria do Doce, Pontões e Lagoas do Rio Doce, e Barra Seca e Foz do Rio Doce) para acionar as suas instâncias (Grupos de Trabalho, Câmaras Técnicas etc.) para o acompanhamento dos trabalhos.

Recomenda-se que os Comitês das regiões hidrográficas Guandu, Santa Joana e Santa Maria do Doce, Pontões e Lagoas do Rio Doce, e Barra Seca e Foz do Rio Doce, acompanhem a elaboração dos planos das suas respectivas áreas de atuação, por meio de Grupos de Trabalho e/ou Câmaras Técnicas. Caso estas não existam, a Contratada deverá estimular a sua criação junto aos CBHs.

No caso dos planos do município de São Roque do Canaã, recomenda-se que seja formalmente instituído um Grupo de Trabalho (GT), com dois objetivos: (i) acompanhar e orientar o trabalho desenvolvido pela Contratada; (ii) apoiar o processo de mobilização. A composição do GT será feita sob coordenação da AGERH. Sugere-se que o GT seja composto



por representantes das seguintes instituições: CESAN, AGERH, CBH Santa Maria do Rio Doce, Prefeitura de São Roque do Canaã, Defesa Civil Municipal, Defesa Civil Estadual, Universidade com atuação no município (Ifes Campus Santa Teresa), Incaper Local. Destaca-se que é imprescindível a participação da Prefeitura Municipal.

A Contratada, com apoio e supervisão do GT, promoverá o processo de mobilização e divulgação do projeto visando trazer a sociedade para participar das oficinas de trabalho e das decisões a serem tomadas.

Vale destacar que o Grupo de Trabalho a que se refere os parágrafos anteriores tem o objetivo de garantir a participação social e a transparência ao processo de construção dos planos. A avaliação técnica e o ateste dos produtos ficarão a cargo da comissão de acompanhamento definida no item 8.5 – Fiscalização.

7.1.3 Plano de Trabalho Revisado

A Contratada deverá apresentar em sua proposta técnica um Plano de Trabalho, um documento técnico que deve refletir o planejamento das atividades que serão desenvolvidas ao longo do contrato, buscando atender integralmente o Termo de Referência.

Após a contratação, a reunião de partida e a instituição do GT, o Plano de Trabalho será atualizado e aperfeiçoado, incorporando os elementos descritos adiante, notadamente o Plano de Contingência e o Plano de Mobilização, Comunicação e Divulgação. O produto resultante será o Plano de Trabalho Revisado (PTR), que será o primeiro produto a ser entregue pela Contratada. O Plano de Trabalho Revisado a ser elaborado será um produto único que tratará de todo o escopo a ser contratado.

Este produto detalhará todas as ações a serem desenvolvidas, incluindo as descrições das etapas e atividades, em consonância com o cronograma de execução. Também apresentará a metodologia, diretrizes e estratégias a ser utilizada, pela Contratada, para a execução das atividades, bem como sua exequibilidade e coerência com a organização e os recursos físicos e humanos.



Além disso, o produto em questão deve contemplar uma avaliação dos riscos relacionados à elaboração dos Planos, mediante a elaboração de um Plano de Contingência que guie, organize e forneça as respostas necessárias para intervir, controlar e mitigar os efeitos das possíveis ocorrências que possam impedir ou dificultar a conclusão dos Planos, como, por exemplo, falhas na articulação ocasionando a prevalência de algum setor ou atores sobre os demais. Esse tópico precisa identificar os riscos e possíveis eventos negativos que possam afetar a elaboração dos Planos, indicando de forma clara e concisa as ações a serem tomadas e as responsabilidades envolvidas para enfrentá-los. Portanto, o conteúdo do Plano de Trabalho deve incluir:

- Os riscos e as ocorrências possíveis;
- A Priorização das ações de maneira equânime, estabelecendo ações segundo as análises feitas;
- A identificação de responsáveis, prazos e recursos necessários;
- As formas de monitoramento e avaliação das ações do plano, com a periodicidade e os responsáveis indicados.

Dessa forma, será possível garantir uma abordagem proativa e sistemática para lidar com possíveis interrupções na elaboração dos Planos de preparação a seca e Planos de uso racional dos recursos hídricos.

O Plano de Trabalho Revisado deverá ainda apresentar as estratégias e metodologias da Contratada para abordar os aspectos de gênero ao longo do desenvolvimento dos planos.

7.1.3.1 Plano de Mobilização, Comunicação e Divulgação

Dentro do Plano de Trabalho também estará contido o Plano de Mobilização, Comunicação e Divulgação, que terá o objetivo de identificar as necessidades comunicativas necessárias para a construção dos serviços objeto deste Termo de Referência e o estabelecimento do vínculo com os membros dos comitês de bacias hidrográfica, instituições públicas e a sociedade civil. Assim, deve-se avaliar públicos-alvo importantes para a identificação ou para



a implementação das ações estratégicas dos Planos. Para isso, é fundamental que seja realizada a mobilização entre os envolvidos, assim como a adoção de diferentes mecanismos e canais de comunicação, que garantam a transmissão e entendimento dos conceitos e conteúdos abordados de forma atrativa, eficiente e de fácil entendimento, atingindo o público-alvo definido.

A mobilização e a participação social na bacia hidrográfica deverão ser apoiadas pelos respectivos Comitês de Bacia Hidrográfica, representantes dos órgãos gestores e demais atores identificados. O processo de mobilização, comunicação e divulgação é de responsabilidade da Contratada, que deverá garantir todo o aparato técnico, operacional e logístico necessário a sua adequada execução.

O Plano de Mobilização, Comunicação e Divulgação deve conter no mínimo:

- Introdução e contextualização;
- Objetivos gerais e específicos;
- Identificação e mapeamento de públicos-alvo, considerando os objetivos e a área de atuação do projeto, contemplando públicos internos, externos e mistos;
- Estratégias de comunicação, indicando mídias a serem utilizadas e quando usar cada tipo de mídia;
- Definição da estratégia de monitoramento e avaliação a fim de verificar a sua eficácia e permitir adequação de futuras atividades; e
- Cronograma de execução

O Plano de Mobilização, Comunicação e Divulgação deverá apresentar as bases do processo participativo e a matriz de reuniões/oficinas. Além disso, apresentará as formas de condução das reuniões remotas e presenciais e suas maneiras de divulgação. Dessa forma, deverá ser apresentado um cronograma de reuniões, ficando a cargo da Contratada operacionalizar uma agenda que efetive e garanta a participação da Contratante e outras instituições relevantes em todos os eventos e reuniões.



A divulgação dos eventos e das etapas de elaboração deste projeto deverá ser realizada por meio dos seguintes instrumentos de comunicação, além de outros que julgar necessários:

- Veiculação de mensagem da mídia local: spots em rádios locais, portais locais de internet etc.;
- Produção de materiais para impressão do tipo folder e banner;
- Produção de materiais digitais e audiovisuais, nos formatos adequados à publicação no Instagram, WhatsApp, Facebook, via e-mail e no website da Contratante e dos CBHs;
- Criação, divulgação e manutenção de um canal virtual de comunicação (e-mail e lista de transmissão no Whatsapp), pelo qual os interessados poderão enviar sugestões, críticas e perguntas durante todo o processo de elaboração dos Planos.

Essa divulgação deverá ser realizada de forma contínua com incremento na mobilização dos atores nos 15 dias que antecederam os eventos participativos, a fim de otimizar a divulgação e garantir o máximo de participação. No convite dos eventos, deverá ser apresentado o objetivo e a importância da colaboração, de modo a acrescentar informações e contribuir com o conhecimento e experiência técnica aos temas em discussão.

A Contratada deverá prestar serviços de comunicação social, mobilização e educação ambiental, em articulação com a Contratante, sendo no mínimo: a identificação de públicos-alvo; elaboração de mailing dos públicos-alvo; organização, divulgação e mobilização para oficinas, atividades educativas e reuniões públicas; produção editorial e arte gráfica; e produção audiovisual.

Deverá identificar e mapear os públicos-alvo considerando os objetivos e a área do projeto, abrangendo públicos internos, externos e mistos. Também será responsável pela elaboração do mailing dos públicos-alvo considerando o mapeamento anterior, com criação de um banco de dados para ser utilizado em marketing direto.



7.2 Mobilização Social

Durante toda a elaboração dos Planos, a Contratada deverá promover um adequado processo de mobilização social, usando as estratégias de mobilização, comunicação e divulgação apresentadas no Plano de Trabalho, bem como outras que se mostrarem convenientes e apropriadas conforme o desenrolar do contrato.

Ao decorrer da elaboração dos Planos a Contratada deverá promover ampla sensibilização e capacitação dos atores locais sobre as categorias de seca e seus impactos e ações de enfrentamento necessárias.

O ponto de partida para a mobilização da sociedade pode ser os Comitês de Bacia Hidrográfica inseridos na área de abrangência dos planos. A Contratada, com apoio dos Comitês e da AGERH, promoverá o processo de mobilização e divulgação dos planos visando trazer a sociedade para participar das oficinas de trabalho e das decisões a serem tomadas.

Além da mobilização dos Comitês, a Contratada também deverá envolver os representantes do Sistema de Defesa Civil (coordenadores municipais das Coordenadorias Municipais de Proteção e Defesa Civil – COMPDECs, e coordenadores regionais das Regionais de Proteção e Defesa Civil – REPDECs), bem como representantes do setor agrícola (secretarias municipais de agricultura e sindicatos rurais). Se identificados outros atores e/ou setores relevantes para o processo, estes também deverão ser envolvidos na mobilização.

Como será descrito adiante, ao longo da contratação serão realizadas 14 oficinas, no total. Além de servirem para apresentação dos produtos pela Contratada, as oficinas servirão para questionamentos, sugestões e contribuições por parte do público-alvo, de forma a se conferir um caráter participativo aos planos. Neste sentido, uma etapa primordial do trabalho de mobilização consiste em promover uma ampla divulgação nos dias que antecedem as oficinas, de forma a viabilizar quóruns satisfatórios que permitam um efetivo processo participativo. É especialmente importante que a Contratada utilize estratégias para proporcionar a ampla participação feminina.



A Contratada será responsável por todos os recursos necessários à realização das oficinas, incluindo espaço físico amplo e adequado, equipamentos sonoros e audiovisuais e *coffee-break* para os participantes, considerando a previsão de participação de 100 pessoas por oficina. As oficinas deverão ser segmentadas por temas: preparação a secas e uso racional de recursos hídricos (recomenda-se que cada tema seja abordado em uma oficina à parte, com intervalo de aproximadamente 30 dias entre os temas). A Contratada deverá ainda registrar as oficinas por meio de fotografias, atas e listas de presença.

Além das oficinas, o trabalho de mobilização/comunicação/divulgação deverá ser feito durante toda a vigência do contrato, em toda a área de abrangência dos planos. O “corpo-a-corpo” nos municípios, notadamente junto a usuários dos setores agropecuário, industrial e saneamento, profissionais de agricultura, gestores públicos municipais, usuários localizados fora dos centros urbanos, moradores das áreas críticas etc., é especialmente importante para o sucesso dos planos.

7.3 Plano de preparação a secas das regiões hidrográficas Guandu, Santa Joana e Santa Maria do Doce, Pontões e Lagoas do Rio Doce, e Barra Seca e Foz do Rio Doce

O plano de preparação a secas das regiões hidrográficas contempladas no estudo será construído em três fases principais: diagnóstico, planejamento e consolidação. O Diagnóstico tem por objetivo caracterizar a seca ao longo da série histórica, a partir de indicadores a serem propostos pela Contratada, identificar os potenciais impactos e vulnerabilidades à seca, e produzir um monitor de secas das bacias. A fase de Planejamento consiste na tomada de decisão sobre as estratégias e ações que serão operacionalizadas para evitar ou reduzir os danos (impactos) devido às secas operacionais através de medidas que reduzam as vulnerabilidades identificadas no diagnóstico. A Consolidação consiste na edição e publicação de documento único do plano, para cada região hidrográfica, em caráter executivo, contendo as principais informações de forma objetiva.

A seguir são apresentadas as etapas relacionadas aos planos de preparação e secas das regiões hidrográficas Guandu, Santa Joana e Santa Maria do Doce, Pontões e Lagoas do Rio



Doce, e Barra Seca e Foz do Rio Doce. Os produtos a serem elaborados pela Contratada deverão contemplar individualmente as 4 (quatro) regiões hidrográficas.

7.3.1 Diagnóstico

Para subsidiar as etapas seguintes do Plano de preparação a secas, deverá ser produzido um diagnóstico da região hidrográfica focado na caracterização socioeconômica, para compreender a dinâmica social e econômica, e na caracterização hidrometeorológica, visando compreender o fenômeno da seca na região hidrográfica nas escalas espacial e temporal.

7.3.1.1 Caracterização socioeconômica

Deverá ser elaborada uma breve caracterização socioeconômica da bacia, contendo minimamente os seguintes aspectos:

- **Demografia:** Análise da estrutura populacional, incluindo distribuição por faixa etária, sexo, composição familiar e densidade populacional.
- **Economia:** Avaliação das atividades econômicas predominantes, incluindo setores de destaque, taxas de emprego, renda média, níveis de pobreza e desigualdade econômica.
- **Educação:** Análise do acesso à educação, taxas de alfabetização, matrícula escolar, qualidade da educação e disponibilidade de instituições educacionais.
- **Saúde:** Avaliação dos indicadores de saúde, como acesso a serviços de saúde, taxas de mortalidade infantil, expectativa de vida, incidência de doenças e acesso a recursos médicos.
- **Habitação e Infraestrutura:** Análise das condições habitacionais, acesso a serviços básicos como água, saneamento, eletricidade, transporte, e infraestrutura pública, como estradas, telecomunicações e instalações de lazer.



- Com relação à infraestrutura hídrica, deverão ser identificadas e mapeadas todas as estruturas de infraestrutura hídrica na bacia, como barragens, adutoras, canais de irrigação, sistemas de abastecimento de água, sistemas de tratamento de esgoto, entre outros.
- **Cultura e Sociedade:** Compreensão das características culturais e sociais da população, incluindo aspectos como identidade cultural, costumes, tradições, relações sociais e práticas comunitárias.
- **Governança e Políticas Públicas:** Avaliação do funcionamento das instituições governamentais, níveis de participação cívica, eficácia das políticas públicas locais e a capacidade de resposta do governo às necessidades e demandas da população.
- **Ambiente e Sustentabilidade:** Análise das questões ambientais locais, incluindo uso de recursos naturais, conservação ambiental, riscos ambientais e práticas sustentáveis na região.
- **Gênero:** Para todos os aspectos relacionados acima, deverá ser destacada a problemática da questão de gênero. Por exemplo, percentual de mulheres nas áreas mais vulneráveis à seca, famílias chefiadas por mulheres, relação entre as mulheres e os setores produtivos usuários da água, situação das mulheres em relação a saúde, educação, renda, saneamento etc. Uma referência para essa abordagem pode ser encontrada em ONU (2009).

7.3.1.2 Caracterização hidrometeorológica

O diagnóstico se inicia com uma análise da disponibilidade de dados hidrometeorológicos na bacia: temperatura, precipitação, evaporação, evapotranspiração, umidade do solo, cota, vazão, volume armazenado de água etc. A disponibilidade de dados de cada uma das variáveis deverá ser demonstrada espacialmente, na escala da bacia hidrográfica, por meio de mapas de localização das estações, e temporalmente, por meio de diagramas de Gantt. Nesta etapa a disponibilidade de dados deverá ser avaliada criticamente e na etapa do Plano de Ações deverá ser feita uma proposição de melhoria da rede de monitoramento.



Apresenta-se, preliminarmente, o mapa (Figura 5) e a lista de estações (Anexo I) da Rede Hidrometeorológica Nacional da ANA, disponíveis no SIGAWEB DOCE, além de estações fornecidas pela AGERH.

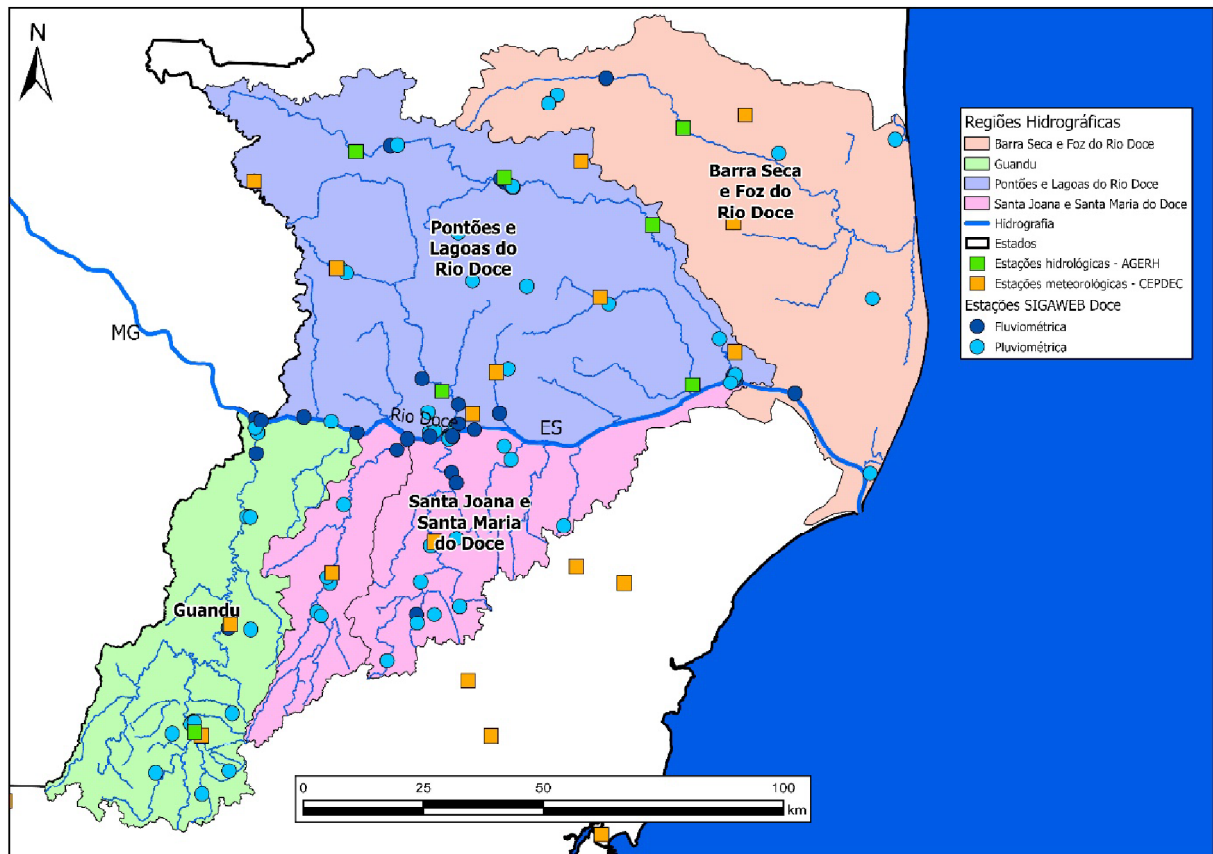


Figura 5 – Mapa de localização das estações hidrometeorológicas na área de abrangência do estudo.

A Contratada deverá realizar minimamente as seguintes análises:

- análise de estatística descritiva das séries históricas de cada variável hidrometeorológica
- as vazões e cotas mínimas de permanência Q90, Q80 e Q70 para os principais rios da região hidrográfica;



- análise estatística de tendência nas séries históricas de precipitação, temperatura e vazão
- análise de sazonalidade
- identificação de anomalias

Outras análises poderão ser propostas pela Contratada visando uma adequada caracterização hidrometeorológica da região hidrográfica. Os dados deverão ser apresentados por meio de uma tabela resumo. A título de sugestão, mapas e gráficos poderão ser apresentados para facilitar a compreensão/visualização, bem como deverão ser disponibilizadas as planilhas de dados em apêndice.

7.3.1.3 Monitoramento de secas

Uma vez que a complexidade do fenômeno da seca impede que um único índice seja capaz de identificar, de maneira satisfatória, os diversos tipos de seca, a severidade e seus potenciais impactos, a Contratada deverá propor índices de seca a serem adotados nas análises.

É importante que sejam apresentados subsídios para embasar a tomada de decisão da AGERH na escolha dos índices. Neste sentido, a Contratada deverá apresentar justificativa técnica com o devido embasamento na defesa dos índices propostos.

Sobre os índices de seca selecionados, deverá ser realizada análise estatística de tendência, bem como análise de padrões temporais por *wavelet* e incluindo teleconexões (relações dos índices de seca com modos de variabilidade climática, como El Niño, Oscilação Decadal do Pacífico etc.)

A seguir são listados, a título de sugestão, alguns índices comuns na literatura para monitoramento de secas. Uma descrição detalhada do SPI, SPEI e SRI pode ser vista em Banco Mundial (2016).

- Indicadores meteorológicos



- SPI (*Standardized Precipitation Index*)
- SPEI (*Standardized Precipitation-Evapotranspiration Index*)
- Indicadores hidrológicos
 - SRI (*Standardized Runoff Index*)
 - Vazões de referência

Destaca-se que o SPI já é utilizado no Estado do Espírito Santo pelo INCAPER para o monitoramento das secas e períodos úmidos desde 2015, utilizando desde 2022 dados de sensoriamento remoto para a produção de mapas de SPI mensais.

Atualmente no Monitor de Secas do Brasil recortado para o Espírito Santo se trabalha com SPI e SPEI de 3, 4, 6, 9, 12, 18 e 24 meses, além de indicadores combinados. Devido à escala das bacias, a Contratada deverá verificar a pertinência de avaliar os indicadores a partir de 2 meses.

O informativo do Monitor de Secas do Espírito Santo, atualizado mensalmente pelo INCAPER (autor), pode ser acessado em: https://meteorologia.incaper.es.gov.br/monitordesecas_ES.

No tocante ao indicador vazão de referência, a Contratada deverá avaliar e propor a adoção de vazões como Q90, Q80 e Q70, por exemplo, para o estabelecimento dos cenários de seca.

Com relação à fonte de dados, além dos dados observados tem se utilizado dados de precipitação do produto Merge do Centro de Previsão do Tempo e Estudos Climáticos - CPTEC, com resolução espacial de 0,1° x 0,1°, e dados de temperatura provenientes do conjunto SAMeT (*South American Mapping of Temperature*), também do CPTEC, com resolução de 0,05° x 0,05°. A Contratada deverá avaliar a pertinência de utilizar esses dados, bem como estimativas de evapotranspiração e umidade do solo via sensoriamento remoto.

Também poderão ser consultados os documentos de planos de secas e procedimentos metodológicos do Ceará elaborado no âmbito com cientista chefe



7.3.1.4 Estabelecimento das categorias de seca

Com intuito de classificar as secas em termos de magnitude e severidade, para posterior acionamento de gatilhos e execução de ações necessárias para preparar, adaptar e mitigar a bacia frente os efeitos da seca, é necessário o estabelecimento de categorias de seca, com base nos indicadores previamente selecionados. As categorias podem ser definidas com base em um ou mais indicadores. Os limiares devem ser definidos e (se necessário) calibrados de forma a retratar com precisão os eventos de seca na bacia, para que os gatilhos sejam disparados tempestivamente.

Como exemplo, apresenta-se no Quadro 2 a classificação de severidade da seca adotada pelo Monitor de Secas da Bacia Piranhas-Açu (inserida no semiárido brasileiro entre os estados da Paraíba e do Rio Grande do Norte), desenvolvido no âmbito do Protocolo de Preparação para a Seca para a Bacia do Rio Piranhas-Açu (BANCO MUNDIAL, 2015).

Quadro 2 – Estágios (ou categorias) de seca do Monitor de Secas da Bacia Piranhas-Açu (BANCO MUNDIAL, 2015).

Categoria	Gatilho – SPI e SRI	Descrição	Impactos possíveis
S0	-0,5 a -0,7	Seca Fraca	Entrando em seca: veranico de curto prazo diminuindo plantio, crescimento de culturas ou pastagem. Saindo de seca: alguns déficits hídricos prolongados, pastagens ou culturas não completamente recuperadas.
S1	-0,8 a -1,2	Seca Moderada	Alguns danos às culturas, pastagens, córregos, reservatórios ou poços com níveis baixos, algumas faltas de água em desenvolvimento ou iminentes; restrições voluntárias de uso de água solicitadas.
S2	-1,3 a -1,5	Seca Grave	Perdas de cultura ou pastagem prováveis; escassez de água comuns; restrições de água impostas.
S3	-1,6 a -2,0	Seca Extrema	Grandes perdas de culturas/pastagem; escassez de água generalizada ou restrições.
S4	< -2,0	Seca Excepcional	Perdas de cultura/pastagem excepcionais e generalizadas; escassez de água nos reservatórios, córregos e poços de água, criando situações de emergência.



7.3.1.5 Prognóstico

Nesta etapa, deverá ser feita uma projeção do comportamento futuro das variáveis hidrometeorológicas e dos indicadores de seca selecionados, bem como das categorias de seca correspondentes, observando os horizontes de planejamento indicados no item 7.3.2.

Fazer um prognóstico de seca considerando cenários de mudanças climáticas pode ser complexo devido à natureza variável e dinâmica das mudanças climáticas. No entanto, existem algumas abordagens e métodos que podem ser usados para prever e planejar para períodos de seca em face das mudanças climáticas. Algumas metodologias sugeridas são:

- **Análise de cenários de mudanças climáticas:** Análise das projeções de mudanças climáticas com base em estudos de modelagem climática existentes e nos cenários futuros de mudanças climáticas do *Intergovernmental Panel on Climate Change* (IPCC), que são representações plausíveis das emissões futuras de Gases de Efeito Estufa (GEE) baseados em um conjunto de suposições coerentes e fisicamente consistentes sobre suas forçantes radioativas, tais como demografia, desenvolvimento socioeconômico e mudanças tecnológicas.
- **Análise de tendências históricas:** Análise de dados históricos de padrões de seca na região para identificar tendências passadas e entender como elas podem se relacionar com as mudanças climáticas projetadas.
- **Indicadores climáticos e hidrológicos:** Com base no monitoramento de indicadores climáticos e hidrológicos, apresentado na etapa anterior, identificar sinais precoces de potenciais condições de seca e avaliar como esses indicadores podem mudar com base nas projeções de mudanças climáticas.

Esta análise tem como objetivo determinar, segundo os diferentes cenários do IPCC e os diferentes modelos climáticos, o que se projeta para a área de estudo, especialmente quais são as projeções quanto às secas na região.



Vale destacar que essas sugestões devem ter a sua pertinência avaliada pela Contratada, que deverá propor no Plano de Trabalho a sua metodologia para realização de prognóstico de secas considerando cenários de mudanças climáticas.

7.3.1.6 Monitor de Secas da Região Hidrográfica

Como forma de estabelecer um monitoramento contínuo das secas na região hidrográfica, e visando garantir uma adequada divulgação aos tomadores de decisão e à sociedade em geral, deverá ser desenvolvido um monitor de secas da área do projeto, subdividido em bacias/regiões hidrográficas (Guandu, Santa Joana e Santa Maria do Doce, Pontões e Lagoas do Rio Doce, e Barra Seca e Foz do rio Doce). O monitor de secas se trata de um sistema computacional disponível online e operacional. O monitor deverá ser capaz de promover um monitoramento contínuo, com atualizações mensais e informações divulgadas no 15º dia de cada mês, com relação aos dados calculados no mês anterior. A divulgação deverá ser feita por meio de tabelas, mapas e nota técnica explicativa.

O monitor será proposto e desenvolvido pela Contratada, sob supervisão e orientações da AGERH. A Contratada deverá promover a capacitação da equipe técnica indicada pela AGERH a respeito do cálculo dos indicadores e do uso do monitor, com intuito de permitir a sua implementação, operação e aprimoramento após o encerramento do projeto. A operação após o encerramento do projeto ficará a cargo do AlertaES!, que já integra o Programa Monitor de Secas do Brasil.

7.3.1.7 Avaliação de impactos e vulnerabilidade

A análise de vulnerabilidade pode contribuir com uma orientação aos tomadores de decisão na adoção de ações de preparação para a seca, uma vez que indica os aspectos e elementos que mais precisam de suporte. É importante para analisar quais áreas da região hidrográfica encontram-se mais vulneráveis e assim gerar subsídios teóricos e conceituais para a gestão eficaz destes riscos.

Neste sentido, deverá ser feita uma avaliação de impacto e vulnerabilidade para a região hidrográfica. A metodologia a ser adotada deve capturar os principais impactos das secas na



área de abrangência e estabelecer indicadores que permitam o monitoramento. O grau de vulnerabilidade também deve ser mensurado e estimado por meio de indicadores. A título de sugestão, algumas possíveis abordagens para avaliar os impactos e a vulnerabilidade às secas estão contidas em Rosenzweig & Hillel (1998), Eslamian & Abedi-Koupai (2009), Pulwarty & Sivakumar (2014), e Banco Mundial (2016). É importante destacar que a Contratada deverá propor uma metodologia de avaliação que permita ao Estado o seu uso contínuo, atualização, revisão e aprimoramento após a entrega do Plano.

Os impactos das secas devem ser mapeados de acordo com o levantamento pela Contratada e de forma participativa, com os *stakeholders*. Os impactos podem ser categorizados segundo a probabilidade de ocorrência e a escala temporal, em histórico, atual ou potencial.

Recomenda-se que sejam especialmente cotejados por meio de indicadores os impactos e vulnerabilidades das secas sobre as mulheres. Uma referência para essa abordagem pode ser encontrada em ONU (2009). Por exemplo, de acordo com a referida publicação, em situações de seca há um aumento da carga de trabalho para coletar, armazenar, proteger, e distribuir água para a família – uma responsabilidade que muitas vezes recai inteiramente às mulheres.

Os resultados da avaliação deverão ser apresentados em formato tabular. Gráficos também podem ser apresentados para facilitar a compreensão e a visualização das análises.

7.3.1.8 Consolidação do Produto 1A – Diagnóstico das secas nas regiões hidrográficas Guandu, Santa Joana e Santa Maria do Doce, Pontões e Lagoas Rio Doce, e Barra Seca e Foz do Rio Doce

Os resultados da etapa de diagnóstico (etapas 7.3.1.2 a 7.3.1.7) serão consolidados por meio de relatório denominado “Produto 1A– Diagnóstico das secas nas regiões hidrográficas Guandu, Santa Joana e Santa Maria do Doce, Pontões e Lagoas do Rio Doce, e Barra Seca e Foz do Rio Doce”, a ser enviado à AGERH em meio digital, inicialmente em forma de Minuta. Após a apreciação comissão de acompanhamento e a realização dos eventuais ajustes propostos, por parte da Contratada, o produto será apresentado nas “Oficinas de Trabalho 1



– Apresentação do Diagnóstico”. Deverão ser promovidas 4 oficinas, uma em cada região hidrográfica: Guandu, Santa Joana e Santa Maria do Doce, Pontões e Lagoas do Rio Doce, e Barra Seca e Foz do Rio Doce.

A Contratada deverá registrar as contribuições oriundas da oficina, consolidar os ajustes e apresentar a versão definitiva do Produto 1A, incluindo registros fotográficos, lista de presença e quadro-resumo com as principais contribuições e encaminhamentos com as devidas justificativas.

7.3.2 Plano de ações

A combinação da categoria da seca, avaliação de impactos e vulnerabilidade indica a urgência da preparação e mitigação em cenários de seca e, conseqüentemente, a necessidade de implementação de ações estratégicas, táticas ou de emergência. Assim, com base nas etapas anteriores, deverá ser produzido um Plano de Ações relacionadas a **preparação, mitigação e resposta a secas**.

A título de sugestão, poderão ser propostas ações agrupadas em eixos temáticos relacionados à seca, tais como: institucional, legal e normativo, comunicação, monitoramento (proposição de melhoria da rede de monitoramento), operação de sistemas hídricos, infraestrutura hídrica (aumento da oferta), alocação negociada de água (controle da demanda), entre outras. As ações poderão ser classificadas em estruturais ou estruturantes.

Em função do diagnóstico e da avaliação de impactos e vulnerabilidades sobre as mulheres, deve ser concebido um Plano de ações específico para a problemática de gênero. Ou seja, devem ser propostas ações para diminuir/amenizar/dirimir as vulnerabilidades associadas a gênero.

Com relação ao horizonte temporal, destaca-se que o Plano Estadual de Recursos Hídricos do Estado do Espírito Santo possui metas para 2022 (curto prazo), 2030 (médio prazo) e 2038 (longo prazo). Por outro lado, a Revisão e Atualização do Plano Integrado de Recursos Hídricos da Bacia do Rio Doce (PIRH Doce) tem como horizontes temporais os anos de 2027



(curto prazo), 2032 (médio prazo) e 2042 (longo prazo). Em busca de compatibilizar todos os planos, visando a sinergia de esforços, evitar sobreposições de ações e a economia de recursos públicos, recomenda-se os seguintes horizontes de planejamento para o plano de preparação a secas: curto prazo (2030), médio prazo (2036) e longo prazo (2042), conforme o Quadro 3.

Quadro 3 – Horizontes de planejamento do PERH/ES, do PIRH Doce e do plano de preparação a secas (ESPÍRITO SANTO, 2018; ENGECORPS, 2021b,c,d).

Horizonte temporal	PERH/ES	PIRH Doce	Plano de preparação a secas ¹
Curto prazo	2022	2027	2030
Médio prazo	2030	2032	2036
Longo prazo	2038	2042	2042

(1) Nota: Estimando que o Plano de preparação a secas seja concluído em 2026. Caso seja concluído em ano diferente deste, readaptar os prazos dos cenários.

Vale destacar que o Plano Estadual de Recursos Hídricos do Espírito Santo (PERH/ES) e o Plano Integrado de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Doce (PIRH Doce) estabeleceram algumas ações relacionadas a secas. É importante que as ações propostas no presente plano sejam compatibilizadas com as ações do PERH/ES e o PIRH Doce. A Contratada deverá estudar as ações dos planos progressos, verificar os estágios de implementação, reprogramar e eventualmente readequar as ações frente às novas necessidades. Também deverão ser mapeadas as ações de governo em curso, não necessariamente incluídas em Planos, relacionadas a mitigação, preparação e resposta as secas. A seguir são listadas as ações que deverão ser consideradas:

Quadro 4 – Ações do PERH/ES e do PIRH Doce relacionadas a mitigação de secas.

Programa	Ações	Plano
Infraestrutura hidráulica	Propor a implantação de reservatórios de regularização de vazões para o aumento da segurança hídrica das bacias hidrográficas.	PERH/ES
	Propor esquemas de controle dos pequenos reservatórios com os interesses do gerenciamento de recursos hídricos de toda bacia hidrográfica	
	Promoção de implantação de Caixas Secas e dos demais esquemas de criação de zonas de recarga, recuperação dos mananciais subterrâneos e redução da erosão e assoreamento por meio de estruturas hidráulicas para contenção de águas pluviais, entre outras medidas conservacionistas	



Programa	Ações	Plano
Partilha negociada de águas em períodos de escassez extrema	Criação e capacitação dos ACCs e de outras formas de descentralização participativa para promoção da alocação negociada de água em períodos de escassez hídrica	PERH/ES
	Avaliar criticamente e propor aperfeiçoamentos e a consolidação da experiência dos ACCs criados quando da crise hídrica de 2014-2017	
Aprimoramento do instrumento de outorga	Definir índices de uso racional dos recursos hídricos a serem seguidos para análise de outorgas para os principais setores usuários da bacia	PIRH Doce

Destaca-se que as ações listadas no Quadro 4 deverão subsidiar a construção do Plano de Ações em termos de compatibilidade e otimização de esforços com outros planos. Porém a Contratada não deve se limitar a estas ações, devendo propor outras tantas que se fizerem necessárias.

Vale destacar que a maioria das ações provavelmente estarão relacionadas a determinados estágios/categorias de seca. Assim, como a ocorrência de secas não segue prazos preestabelecidos, estas ações não deverão necessariamente ter horizontes temporais.

Recomenda-se a elaboração de uma matriz 4W1H para cada estágio/categoria de seca, definindo o que fazer (Ações), quando (Estado de Seca), como (Descrição), onde (Local), e por quem (Responsável). Todas as ações propostas deverão ser apresentadas em detalhamento suficiente para que possam ser executadas pelos responsáveis. Além disso, deverão ser apresentados: cronograma executivo, orçamento estimado e fontes de recursos.

A Contratada também deverá propor uma estratégia de comunicação dos Planos para o público e estabelecer um conjunto de procedimentos para avaliar e rever os planos periodicamente.

A Contratada deverá, ainda, propor arcabouço organizacional, de governança e operacional para implementação e acompanhamento das ações propostas, revisão e atualização do plano.

7.3.2.1 Consolidação do Produto 2A – Plano de ações de preparação, mitigação e resposta a secas nas regiões hidrográficas Guandu, Santa Joana e Santa Maria do Doce,



Pontões e Lagoas do Rio Doce, e Barra Seca e Foz do Rio Doce

Os resultados da etapa de Plano de ações (etapa 7.3.2) serão consolidados por meio de relatório denominado “Produto 2A – Plano de ações de preparação, mitigação e resposta a secas nas regiões hidrográficas Guandu, Santa Joana e Santa Maria do Doce, Pontões e Lagoas do Rio Doce, e Barra Seca e Foz do Rio Doce”, a ser enviado à AGERH em meio digital, inicialmente em forma de Minuta. Após a apreciação da comissão de acompanhamento e a realização dos eventuais ajustes propostos, por parte da Contratada, o produto será apresentado nas “Oficinas de Trabalho 2 – Apresentação do Plano de ações”. Deverão ser promovidas 4 (quatro) oficinas, uma em cada região hidrográfica: Guandu, Santa Joana e Santa Maria do Doce, Pontões e Lagoas do Rio Doce, e Barra Seca e Foz do Rio Doce.

A Contratada deverá registrar as contribuições oriundas da oficina, consolidar os ajustes e apresentar a versão definitiva do Produto 2A, incluindo registros fotográficos, lista de presença e quadro-resumo com as principais contribuições e encaminhamentos com as devidas justificativas.

7.3.3 Resumo Executivo

Os resultados das etapas de Diagnóstico, Avaliação de impacto e vulnerabilidade e Plano de ações deverão ser consolidados num único documento, denominado “Produto 3A – Resumo Executivo do Plano de preparação a secas das regiões hidrográficas Guandu, Santa Joana e Santa Maria do Doce, Pontões e Lagoas do Rio Doce, e Barra Seca e Foz do Rio Doce”.

O Resumo Executivo (RE) deverá apresentar, com teor gerencial, a mensagem básica do Plano de preparação a secas das regiões hidrográficas Guandu, Santa Joana e Santa Maria do Doce, Pontões e Lagoas do Rio Doce, e Barra Seca e Foz do Rio Doce e todas as suas atividades, análises e propostas obtidas nas etapas de elaboração, de forma clara, objetiva e acessível. Deverão ser sintetizados os temas relevantes e os principais resultados obtidos nas etapas de Diagnóstico e Avaliação de impacto e vulnerabilidade, assim como serão compiladas as ações elencadas no Plano de ações, com os respectivos orçamentos.

Sugere-se a seguinte estrutura para o resumo executivo:



- 1) Caracterização da bacia
- 2) Governança;
- 3) Avaliação da seca: monitoramento;
- 4) Avaliação de impactos e vulnerabilidade
- 5) Ações de mitigação, preparação e resposta
- 6) Implementação e acompanhamento
- 7) Revisão e atualização

7.4 Plano de preparação a secas do Município de São Roque do Canaã

O plano de preparação a secas do município de São Roque do Canaã será construído em três fases principais: diagnóstico, planejamento e consolidação. O Diagnóstico tem por objetivo caracterizar a seca ao longo da série histórica, a partir de indicadores a serem propostos pela Contratada, identificar os potenciais impactos e vulnerabilidades à seca, e produzir um sistema de suporte à decisão. A fase de Planejamento consiste na tomada de decisão sobre as estratégias e ações que serão operacionalizadas para evitar ou reduzir os danos (impactos) devido às secas operacionais através de medidas que reduzam as vulnerabilidades identificadas no diagnóstico. A Consolidação consiste na edição e publicação de documento único do plano, em caráter executivo, contendo as principais informações de forma objetiva.

7.4.1 Diagnóstico

Para subsidiar as etapas seguintes do Plano de preparação a secas, deverá ser produzido um diagnóstico do município focado na caracterização de aspectos físicos e socioeconômicos, caracterização das microbacias hidrográficas existentes no município, descrição dos sistemas de abastecimento de água dos núcleos urbanos, setor industrial e setor agropecuário e na



caracterização hidrometeorológica, visando compreender o fenômeno da seca no município na escala espacial e temporal.

7.4.1.1 Caracterização do município

O município de São Roque do Canaã possui área de 342,54 km² e sua população estimada pelo Censo 2022 do IBGE é de 10.886 habitantes, dos quais 5.518 são homens e 5.368 são mulheres. Limita-se ao norte com o município de Colatina, ao sul com o município de Santa Teresa, a Leste com o município de João Neiva, e a oeste com o município de Itaguaçu. A fronteira oeste com o município de Itaguaçu coincide com o divisor de águas entre a Bacia do Rio Santa Maria do Rio Doce e a Bacia do Rio Santa Joana. O município de São Roque do Canaã está inteiramente contido na Região Hidrográfica Santa Joana e Santa Maria do Rio Doce. Além da sede municipal possui oficialmente dois distritos: Santa Júlia e São Jacinto.

Os principais mananciais que passam pelo município são o Rio Santa Maria do Rio Doce e os seus afluentes Rio Santa Júlia e Rio Mutum ou Boapaba, além do Rio Triunfo, que drena diretamente para o Rio Doce (Figura 6). Deverá ser feita uma caracterização das microbacias hidrográficas existentes no município, incluindo as áreas de drenagem a montante do mesmo, identificando as principais áreas de recarga hídrica das microbacias.

A Contratada deverá fazer uma caracterização do município, considerando os seguintes aspectos: localização, malha viária, meio físico (vegetação, solos, clima), recursos hídricos e socioeconomia. A caracterização socioeconômica deverá considerar minimamente os aspectos apresentados em 7.3.1.1, adaptados à escala do município.

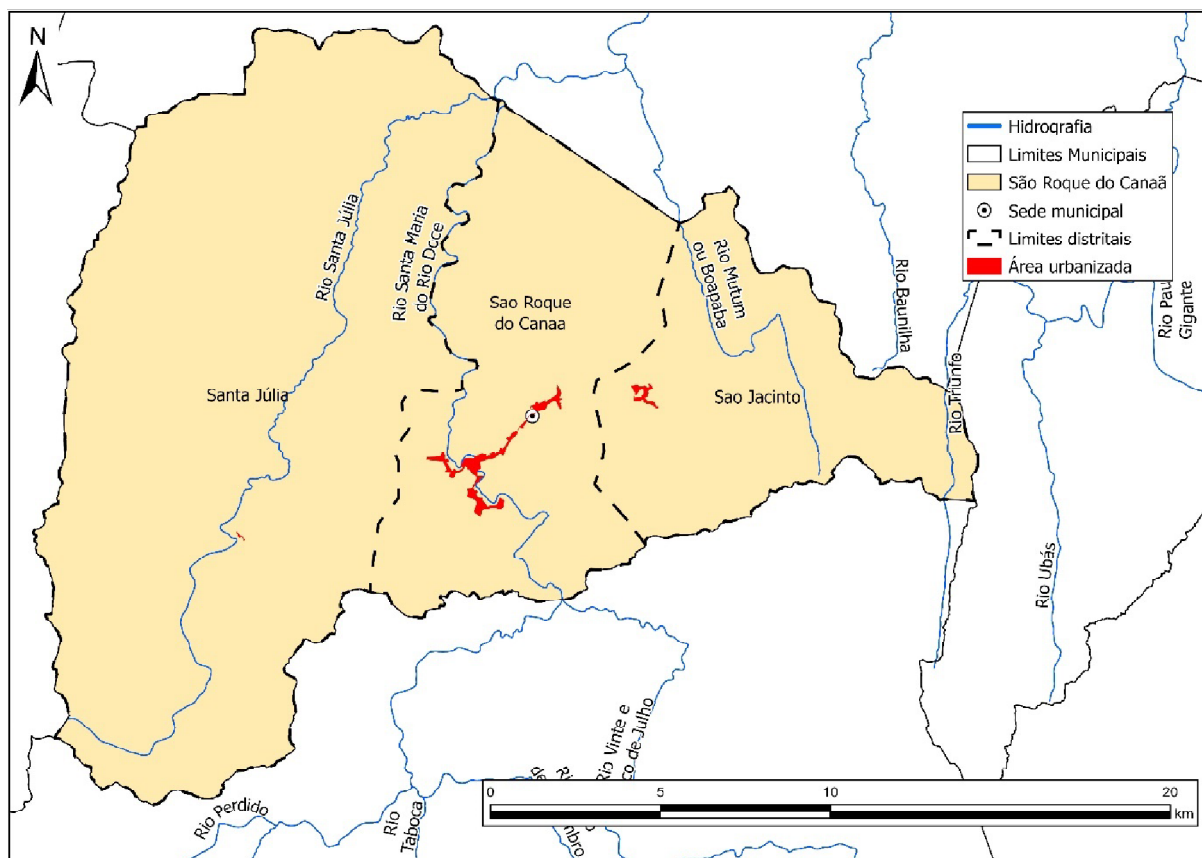


Figura 6 – Mapa de localização do município de São Roque do Canaã.

7.4.1.2 Descrição do sistema de abastecimento de água do município

De acordo com o Atlas Urbano de Abastecimento de Água (ANA, 2021), o município de São Roque do Canaã é abastecido pelo Rio Santa Maria do Rio Doce, com uma captação de 18 L/s. Este abastecimento é complementado pelo Córrego Seco e por captações subterrâneas, gerando uma vazão nominal de 20 L/s. O armazenamento é feito em reservatório de 250 m³ de capacidade, de onde parte a distribuição para o município de São Roque do Canaã (sede) e o distrito de São Jacinto.

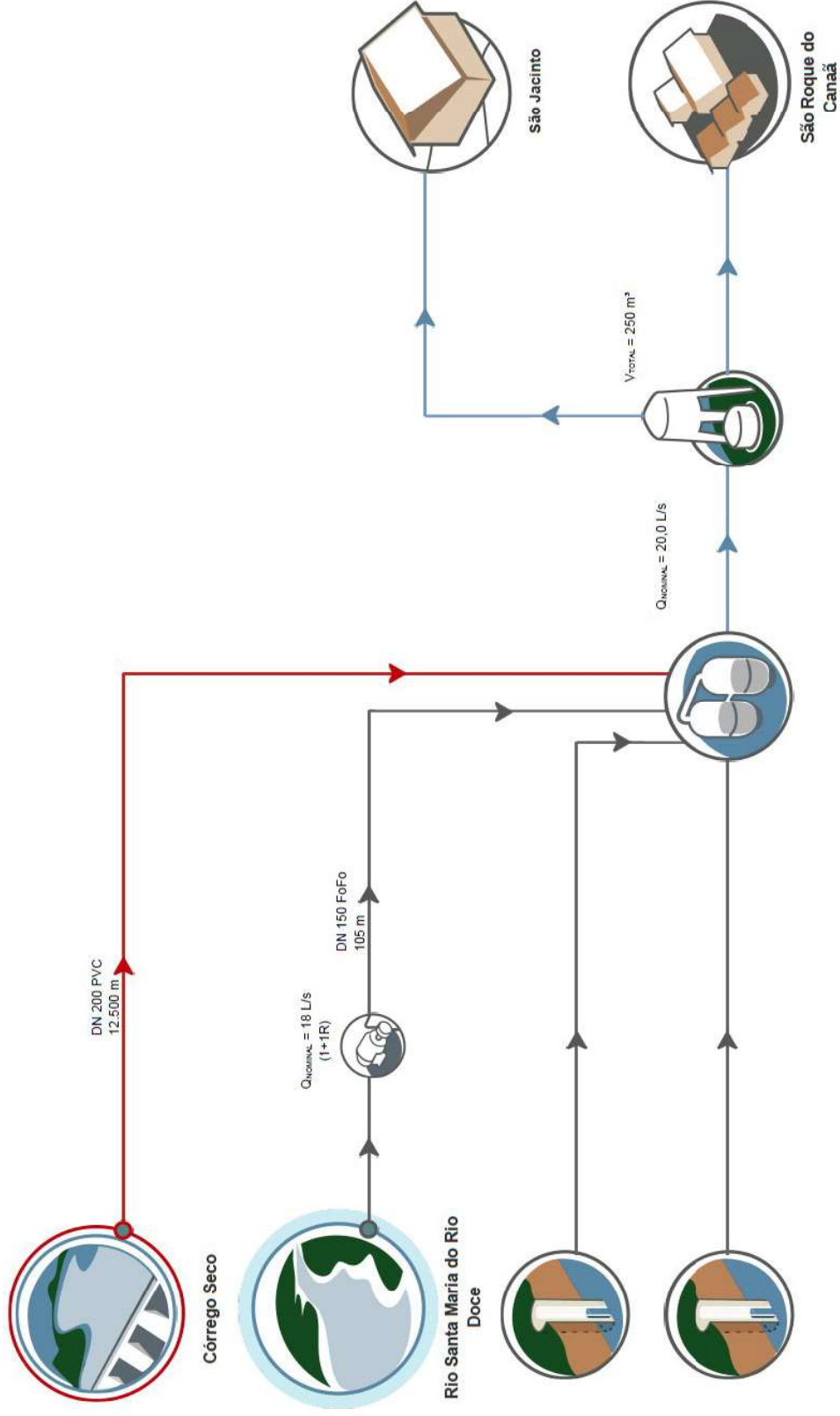


Figura 7 – Croqui do sistema de abastecimento de água do município de São Roque do Canaã (ANA, 2021).



Em 2017 foi implantada pela CESAN uma segunda captação (Figura 8), 8 km a montante da cidade, que é acionada quando a captação principal colapsa por queda de vazão e/ou ocorrência de esgoto (que provoca uma turbidez de 2000 a 3500 NTU). Estima-se que até 80 L/s são retirados do rio para irrigação no trecho entre as duas captações, dessa maneira a captação 2 é mais segura por se localizar a montante. A CESAN costuma implantar pequenos barramentos de saco de areia e lona para garantir um nível d'água mínimo que viabilize a captação em períodos de seca.



Figura 8 – Captação 2 da CESAN no Rio Santa Maria do Rio Doce para abastecimento do município de São Roque do Canaã.

Atualmente a CESAN está fazendo estudo para avaliar a viabilidade do uso integral do ponto de captação 2, ampliando o sistema para 30 L/s para atender de maneira integrada os municípios de Santa Teresa (localidades de Santo Antônio do Canaã e São João de Petrópolis) e São Roque do Canaã, reduzindo os riscos de colapso. Ademais, está avaliando a construção de uma barragem no Ribeirão Alegre e ampliação da perfuração de poços.



A Prefeitura de São Roque do Canaã implantou em 2021 o Programa “Água Para Todos”, que prevê a construção de 21 barragens de terra para irrigação e abastecimento humano distribuídas ao longo do município, com capacidade total de armazenamento de 126.959,64 m³. Há projetos de mais 5 barragens de maior porte no Rio Santa Maria do Doce, aguardando recursos para sua execução. Além disso, a Prefeitura tem investido em recuperação de nascentes para abastecimento de pequenas comunidades (ex.: Sítio Recreio).

O fluxo da Figura 7 e as informações apresentadas neste Termo de Referência deverão ser validados, atualizados e, se necessário, ajustados pela Contratada junto à CESAN e à Prefeitura. Por meio de consultas e visitas de campo, a Contratada deverá, ainda, detalhar aspectos relevantes do sistema, tais como: condições dos equipamentos do sistema (tubulações, bombas, reservatórios etc.), regras de operação, setorização da cidade, rodízios de fornecimento, índices de perdas na distribuição, regras de racionamento etc. A Contratada deverá avaliar criticamente o sistema existente, e de forma participativa, contando com contribuições dos atores envolvidos por meio do Grupo de Trabalho. Ao final deverá ser produzido um infográfico atualizado do sistema.

7.4.1.3 Caracterização hidrometeorológica

O diagnóstico se inicia com uma análise da disponibilidade de dados hidrometeorológicos representativos do município: temperatura, precipitação, evaporação, evapotranspiração, umidade do solo, vazão, volume armazenado de água etc. A disponibilidade de dados de cada uma das variáveis deverá ser demonstrada espacialmente, na escala do município, por meio de mapas de localização das estações, e temporalmente, por meio de diagramas de Gantt. Além dos dados dentro nos limites do município, deverão ser consideradas estações no seu entorno, que sejam representativas das regiões de interesse. No tocante à caracterização fluviométrica, deverão ser notadamente consideradas estações fluviométricas a montante do município.



Considerando que o município está totalmente inserido na região hidrográfica Santa Joana e Santa Maria do Doce, a análise das variáveis hidrometeorológicas deve ser derivada da caracterização feita ao nível da região hidrográfica correspondente, conforme apresentado em 7.3.1.2.

A caracterização fluviométrica deverá ter como ponto de interesse o local da captação da CESAN que abastece o município. Na eventual ausência de estações fluviométricas no leito do Rio Santa Maria do Doce, poderão ser utilizados dados oriundos de estações localizadas em bacias próximas, e aplicadas metodologias de regionalização de vazões. Neste sentido, é recomendado que a Contratada busque informações dos “Estudos de regionalização de vazões e diagnóstico da disponibilidade hídrica superficial para o Estado do Espírito Santo”, em fase de contratação pela AGERH. Também deverão ser feitas estimativas de disponibilidade hídrica ao longo dos demais rios que cruzam o município, com intuito de se obter um quadro mais completo da oferta hídrica e subsidiar decisões sobre o eventual aproveitamento de novos mananciais.

Na Figura 9 se apresenta preliminarmente as estações hidrometeorológicas no entorno do município da Rede Hidrometeorológica Nacional da ANA, disponíveis no SIGAWEB DOCE, Estações meteorológicas do CEPDEC, além de estações fornecidas pela AGERH, com destaque para o ponto de captação da CESAN.

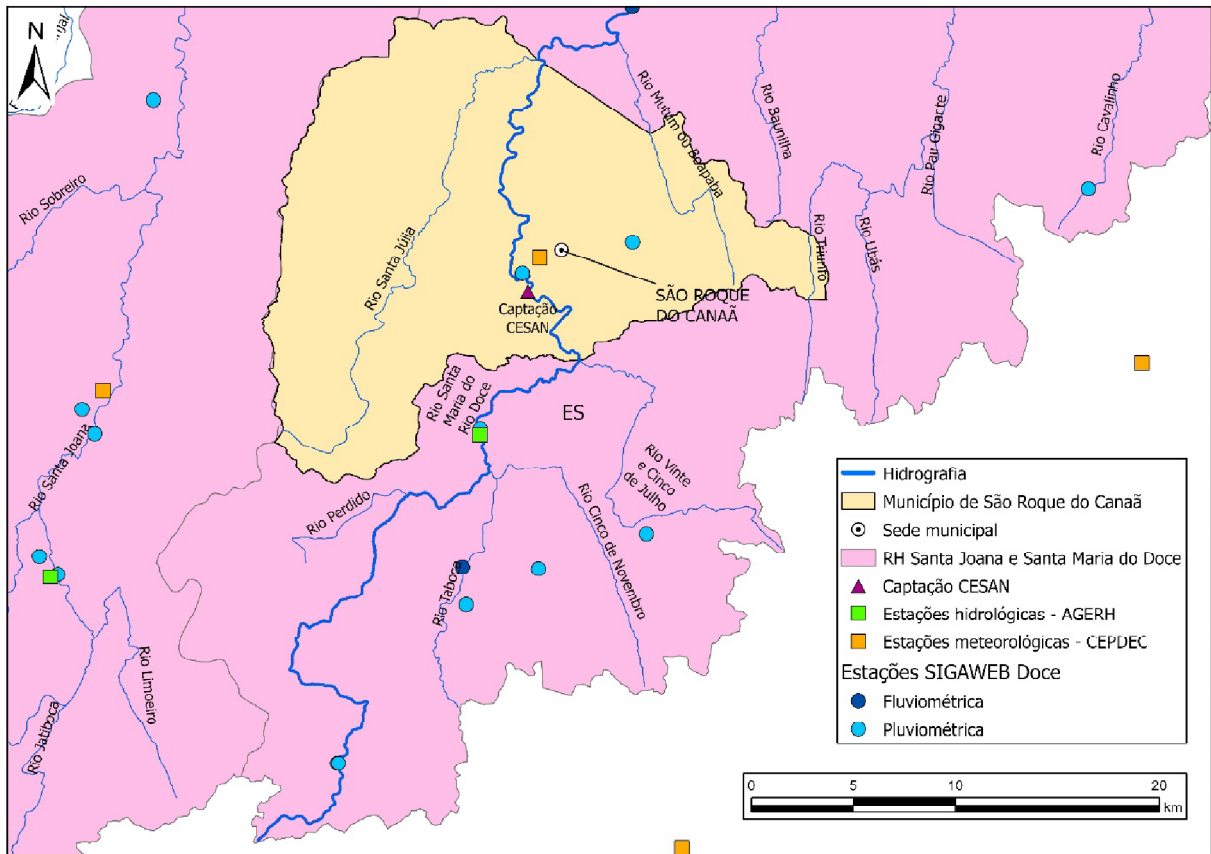


Figura 9 – Mapa de localização das estações hidrometeorológicas no entorno do município.

7.4.1.4 Monitoramento de secas

As orientações para esta etapa estão apresentadas em 7.3.1.3. Os indicadores deverão ser selecionados considerando as especificidades do município.

7.4.1.5 Estabelecimento das categorias de seca

As orientações para esta etapa estão apresentadas em 7.3.1.4. As categorias de seca deverão ser estabelecidas considerando as especificidades do município.



7.4.1.6 *Prognóstico*

As orientações para esta etapa estão apresentadas em 7.3.1.5. A questão das mudanças climáticas deverá ser avaliada e adaptada ao nível municipal, mantendo coerência e compatibilidade com o nível da região hidrográfica

7.4.1.7 *Sistema de Suporte à Decisão (SSD)*

O Sistema de Suporte à Decisão (SSD) é um dos pilares de um sistema de gerenciamento de secas. Deve ter como princípio a visão de gerenciamento de risco. Nesse âmbito, o sistema utilizado deve ser capaz de fornecer, a partir de variáveis hidrometeorológicas, a tendência de diminuição ou agravamento da severidade da escassez hídrica em tempo hábil.

Neste sentido, deverá ser desenvolvido um Sistema de Suporte à Decisão para o município. O SSD tem o intuito de dar suporte à gestão da apresentando ao planejador uma visão do estado do sistema e alternativas de ação a serem tomadas em uma situação de seca, devendo ser entendido como parte do abrangente processo de planejamento para a gestão das secas.

O SSD divide-se em duas etapas: (1) monitoramento e alerta precoce e (2) resposta à seca. A primeira etapa baseia-se em inserir o indicador de seca no sistema e observar o estado de seca identificado por ele. O estado de seca detectado está associado a um conjunto de ações a serem aplicadas pelos gestores, a fim de minimizar os efeitos da severidade da seca. Com isso, o SSD permite que planejadores acompanhem diariamente o estado dos cursos hídricos e dos reservatórios e tomem decisões para mitigar a seca. Levando em conta que o município possui grande variação na disponibilidade hídrica ao longo do ano.

O sistema será desenvolvido pela Contratada sob supervisão e orientações das equipes de TI da AGERH, Instituto de Tecnologia da Informação e Comunicação do Estado do Espírito Santo (PRODEST) e Coordenadoria Estadual de Proteção e Defesa Civil (CEPDEC) e com acompanhamento do município. A operação ficará a cargo do AlertaES! em parceria com o município que ficarão responsáveis pela sua operação e monitoramento após o encerramento dos estudos. A Contratada deverá promover uma capacitação com os técnicos



destas instituições e do município a respeito do uso do sistema, com intuito de permitir o seu uso e aprimoramento após o encerramento do projeto.

O SSD deverá apoiar os atores na tomada de decisão de acordo com a categoria de seca. A contratada deve propor forma de registrar/receber observações dos atores locais referentes a impactos e elementos característico da seca. Forma esta, que deve ser amigável e acessível ao público e que estimule de participação dos atores locais.

7.4.1.8 Avaliação de impactos e vulnerabilidade

Esta atividade busca identificar as consequências de uma seca, as quais podem ser classificadas, por exemplo, como econômicas, sociais, ambientais ou recreacionais, ou podem, ainda, abranger mais de uma classificação. Busca-se ainda identificar as principais causas destes impactos, através da avaliação de vulnerabilidades. A Contratada deve propor metodologia e indicadores próprios para avaliação de impactos e vulnerabilidade. Uma possível abordagem é abordar os problemas associados à seca no município em categorias. A título de sugestão, a seguir são listadas algumas possíveis categorias:

- oferta de água
- agricultura irrigada
- dimensão social e conflitos
- econômico
- ambiental
- institucional e legal

A primeira categoria trata dos problemas associados à oferta e à distribuição de água; a segunda avalia os impactos específicos sobre o setor agrícola; a terceira levanta problemas relacionados a questões sociais e conflitos na região devido à escassez de água; a quarta categoria aponta os problemas econômicos na região de estudo devido à falta de água; a quinta categoria trata de problemas ambientais causados pelo baixo nível dos rios e



reservatórios; a sexta categoria evidencia as fragilidades das instituições e das leis para resolver os problemas das secas na escala municipal.

Com relação ao diagnóstico dos prejuízos econômicos, deverá ser feito o levantamento dos dados relativos a registros e decretos disponíveis no Sistema Integrado de Informações sobre Desastres (S2iD). Em relação aos aspectos econômicos do setor agropecuário, deverá ser feita uma avaliação dos impactos da seca sobre os agricultores e pecuaristas do município, abordando aspectos como a produção, produtividade das culturas, custos e receitas da produção e prejuízos financeiros decorrentes das secas.

Recomenda-se que sejam especialmente cotejados por meio de indicadores os impactos e vulnerabilidades das secas sobre as mulheres. Uma referência para essa abordagem pode ser encontrada em ONU (2009). Por exemplo, de acordo com a referida publicação, em situações de seca há um aumento da carga de trabalho para coletar, armazenar, proteger, e distribuir água para a família – uma responsabilidade que muitas vezes recai inteiramente às mulheres. Os impactos levantados nesta etapa serão submetidos a validação do Grupo de Trabalho e demais atores envolvidos na oficina de trabalho a se realizar na sequência.

É importante destacar que a Contratada deve propor indicadores e metodologia a ser adotada durante o desenvolvimento do plano; no entanto, nas futuras revisões do plano a metodologia de avaliação de impactos e vulnerabilidade deve ser aplicada novamente.

7.4.1.9 Consolidação do Produto 1C – Diagnóstico das secas no município de São Roque do Canaã

Os resultados da etapa de diagnóstico (etapas 7.4.1.2 a 7.4.1.8) serão consolidados por meio de relatório denominado “Produto 1C – Diagnóstico das secas no município de São Roque do Canaã”, a ser enviado à AGERH em meio digital, inicialmente em forma de Minuta. Após a apreciação da Comissão de Acompanhamento e eventuais ajustes por parte da Contratada, o produto será apresentado nas “Oficinas de Trabalho 3 – Apresentação do Diagnóstico”. Deverão ser promovidas 3 oficinas, uma em cada distrito do município: Santa Júlia, São Roque do Canaã e São Jacinto.



Após apresentação do diagnóstico pela Contratada, a Oficina de Trabalho 3 deverá ser conduzida em formato de *workshop* em que os participantes irão validar, complementar e detalhar os problemas previamente identificados e levantar possíveis soluções.

Os problemas deverão ser divididos em categorias (por exemplo ambientais, agrícolas, econômicos, sociais, abastecimento público e disponibilidade hídrica etc.). e, de maneira similar, as soluções de preparação, mitigação e resposta deverão ser categorizadas em estruturais, operativas, controle de demanda, legais-institucionais etc.

Também na oficina deverão ser apontadas, preliminarmente, possíveis soluções para os problemas identificados. Estas soluções serão consideradas na fase seguinte do plano, que consiste na elaboração do plano de ações para preparação, mitigação e resposta aos eventos de seca.

A Contratada deverá registrar as contribuições oriundas da oficina, consolidar os ajustes e apresentar a versão definitiva do Produto 1C, incluindo registros fotográficos, lista de presença e quadro-resumo com as principais contribuições e encaminhamentos com as devidas justificativas.

7.4.2 Plano de ações

A combinação da categoria da seca, avaliação de impactos e vulnerabilidade indica a urgência da preparação e mitigação em cenários de seca e, conseqüentemente, a necessidade de implementação de ações estratégicas, táticas ou de emergência. Os problemas e soluções identificados pela Contratante e validados/complementados no processo de construção participativa do plano deverão ser detalhados nesta etapa, com cronogramas, prazos, responsáveis, custos etc. Assim, com base nas etapas anteriores, deverá ser produzido um Plano de Ações relacionadas a **preparação, mitigação e resposta a secas**.

As ações a serem propostas deverão buscar vislumbrar o atendimento a dois grupos: (i) consumidores da rede pública de abastecimento de água (residenciais, comerciais, industriais); (ii) usuários de água bruta (agricultura, pecuária, consumo humano etc.).



A Contratada deverá propor ações agrupadas em eixos temáticos relacionados à seca, tais como: monitoramento (nível do rio, precipitação), operação do sistema (acionar captação alternativa, implantar rodízio, acionar carros-pipa), controle de perdas (perdas na distribuição, vazamentos, perdas no faturamento), fiscalização (verificar captações não autorizadas, ligações clandestinas), infraestrutura hídrica (promover perfuração de poços, construir barragens, aproveitar água da chuva), comunicação (alertar sobre racionamento de água e uso consciente) etc.

Destaca-se que os eixos temáticos aqui listados, assim como seus exemplos, são a título de sugestão e a Contratada deverá avaliar a sua pertinência e eventualmente propor outros eixos em função do diagnóstico e da escala do município.

É importante que não haja contradição entre os diversos planos desenvolvidos ao longo do tempo que envolvem o município. Ao contrário, os planos devem ser convergentes entre si.

A contribuição do presente plano deve ser identificar as diversas ações previamente propostas, atualizar o atual estágio de implementação e reprogramar a ação em termos de prazos, custos etc. Eventualmente as ações poderão ser detalhadas e/ou ajustadas, ou podem ser incluídas novas ações, em função das novas demandas mapeadas.

Vale destacar que o Plano Estadual de Recursos Hídricos do Espírito Santo (PERH/ES) e o Plano Integrado de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Doce (PIRH Doce) estabeleceram algumas ações relacionadas a secas. Neste sentido, a Contratada deverá identificar nestes planos possíveis ações, projetos ou programas que contemplem o município de São Roque do Canaã.

Também é imprescindível que o Plano de preparação a secas seja compatível com outros planos existentes na escala municipal. Nesse sentido é especialmente importante o conhecimento das ações previstas no Plano Municipal de Saneamento Básico de São Roque do Canaã. Para ilustrar, a título de exemplo, o Quadro 5 apresenta parte de um plano de contingência extraído do PMSB que estabelece ações para ocorrências no Sistema de Abastecimento de Água do município.



Quadro 5 – Ocorrências e ações de contingência para o SAA de São Roque do Canaã.

Ocorrência	Ações de contingência
Inundação das captações de água com danificação de equipamentos eletromecânicos / estruturas	Comunicar imediatamente aos órgãos municipais de defesa civil, a vigilância sanitária e ambiental, a operadora de energia elétrica e a população; verificar e adequar o plano de ação às características da ocorrência; sinalizar e isolar a área; limpar e descontaminar as áreas e/ou imóveis afetados; reparar as instalações danificadas com urgência.
Deslizamento de encosta / movimentação do solo / solapamento de apoios de estruturas com arrebentamento da adução de água bruta	Comunicar imediatamente aos órgãos municipais de defesa civil, a vigilância sanitária e ambiental, a operadora de energia elétrica e a população; verificar e adequar o plano de ação às características da ocorrência; sinalizar e isolar a área; limpar e descontaminar as áreas e/ou imóveis afetados; reparar as instalações danificadas com urgência.
Interrupção prolongada no fornecimento de energia elétrica nas instalações de produção de água	Comunicar imediatamente a concessionária/prefeitura, a Secretaria de Meio Ambiente e a população; comunicar a concessionária de energia; acionar gerador alternativo de energia; verificar e adequar o plano de ação às características da ocorrência; controlar a água disponível nos reservatórios; implementar rodízio de abastecimento, se necessário.
Vazamento de cloro nas instalações de tratamento de água	Comunicar imediatamente a concessionária/prefeitura, a Secretaria de Meio Ambiente, a vigilância sanitária e ambiental e a população; sinalizar e isolar a área; limpar e descontaminar as áreas e/ou imóveis afetados; implementar o Plano de Ação de Emergência (PAE) cloro; controlar a água disponível nos reservatórios; implementar rodízio de abastecimento, se necessário.
Qualidade inadequada da água dos mananciais	Comunicar imediatamente a concessionária/prefeitura, a Secretaria de Meio Ambiente, a vigilância sanitária e ambiental e a população; verificar e adequar o plano de ação às características da ocorrência; ampliar a fiscalização para determinar o agente causador; intensificar o monitoramento da água bruta e tratada; implementar rodízio de abastecimento, se necessário; deslocar frota de caminhões tanque para fornecimento emergencial de água potável.
Ações de vandalismo	Comunicar imediatamente a concessionária/prefeitura e a Secretaria de Meio Ambiente; comunicar à Polícia; verificar e adequar o plano de ação às características da ocorrência; executar reparo das instalações danificadas com urgência; implementar rodízio de abastecimento, se necessário.
Deficiências de água nos mananciais	Comunicar imediatamente a concessionária/prefeitura, a Secretaria de Meio Ambiente e a população; verificar e adequar o plano de ação às características da ocorrência; controlar a água disponível nos reservatórios; implementar rodízio de abastecimento, se necessário

Fonte: São Roque do Canaã (2016)

O PMSB também prevê ações estruturantes, com destaque para a ampliação do sistema de abastecimento de água na sede do município, implantação de SAA para atendimento de



100% da população rural, e a implantação de uma barragem. Deverá ser analisado o estágio de implementação destas ações e, confirmada a pertinência e viabilidade, as ações deverão ser reprogramadas.

Recomenda-se a elaboração de uma matriz 4W1H, definindo o que fazer (Ações), quando (Estado de Seca), como (Descrição), onde (Local), e por quem (Responsável). Todas as ações propostas deverão ser apresentadas em detalhamento suficiente para que possam ser executadas pelos responsáveis. Além disso, deverão ser apresentados: cronograma executivo, orçamento estimado e fontes de recursos.

Em função do diagnóstico e da avaliação de impactos e vulnerabilidades sobre as mulheres, deve ser concebido um Plano de ações específico para a problemática de gênero. Ou seja, devem ser propostas ações para diminuir/amenizar/dirimir as vulnerabilidades associadas a gênero.

A Contratada também deverá propor uma estratégia de comunicação do Plano para o público e estabelecer um conjunto de procedimentos para avaliar e rever o plano periodicamente.

A Contratada deverá, ainda, propor arcabouço organizacional, de governança e operacional para implementação e acompanhamento das ações propostas, revisão e atualização do plano.

Por fim, em se tratando de um plano para o município de São Roque do Canaã, não se espera um simples recorte e adaptação à escala municipal. É preciso que o plano contenha elementos específicos que considerem as características e especificidades do município em termos socioeconômicos, político-administrativos etc. É importante que as ações tenham um caráter bastante prático e possam ser implementáveis facilmente. Deve definir metas claras e mensuráveis para a preparação e resposta do município às secas. As metas devem ser específicas, mensuráveis, alcançáveis, realistas e temporais (SMART).



7.4.2.1 *Consolidação do Produto 2C – Plano de ações de preparação, mitigação e resposta a secas do município de São Roque do Canaã*

Os resultados da etapa de Plano de ações (etapa 7.4.2) serão consolidados por meio de relatório denominado “Produto 2C – Plano de ações de preparação, mitigação e resposta a secas do município de São Roque do Canaã”, a ser enviado à AGERH em meio digital, inicialmente em forma de Minuta. Após a apreciação da Comissão de Acompanhamento e eventuais ajustes por parte da Contratada, o produto será apresentado nas “Oficinas de Trabalho 4 – Apresentação do Plano de ações”. Deverão ser promovidas 3 oficinas, uma em cada distrito do município: Santa Júlia, São Roque do Canaã e São Jacinto.

A Contratada deverá registrar as contribuições oriundas da oficina, consolidar os ajustes e apresentar a versão definitiva do Produto 2C, incluindo registros fotográficos, lista de presença e quadro-resumo com as principais contribuições e encaminhamentos com as devidas justificativas.

7.4.3 Resumo Executivo

Os resultados das etapas de Diagnóstico, Avaliação de impacto e vulnerabilidade e Plano de ações deverão ser consolidados num único documento, denominado “Produto 3C – Resumo Executivo do Plano de preparação a secas do município de São Roque do Canaã”.

O Resumo Executivo (RE) deverá apresentar, com teor gerencial, a mensagem básica do Plano de preparação a secas do município de São Roque do Canaã e todas as suas atividades, análises e propostas obtidas nas etapas de elaboração, de forma clara, objetiva e acessível. Deverão ser sintetizados os temas relevantes e os principais resultados obtidos nas etapas de Diagnóstico e Avaliação de impacto e vulnerabilidade, assim como serão compiladas as ações elencadas no Plano de ações, com os respectivos orçamentos .

Sugere-se a seguinte estrutura para o resumo executivo:

- 1) Caracterização do município;
- 2) Descrição do sistema de abastecimento de água;



- 3) Avaliação da seca: monitoramento;
- 4) Avaliação de impactos e vulnerabilidade
- 5) Ações de mitigação, preparação e resposta
- 6) Implementação e acompanhamento
- 7) Revisão e atualização

7.5 Plano de uso racional dos recursos hídricos das regiões hidrográficas Guandu, Santa Joana e Santa Maria do Doce, Pontões e Lagoas do Rio Doce, e Barra Seca e Foz do Rio Doce

7.5.1 Diagnóstico

7.5.1.1 Caracterização dos usos de recursos hídricos

A Contratada deverá fazer uma caracterização dos usos de recursos hídricos existentes nas regiões hidrográficas, analisando os usos por tipo de manancial (subterrâneo e superficial), por bacia e por finalidade (irrigação, abastecimento público, indústria, criação animal etc.).

Para cada finalidade de uso de recursos hídricos deverá ser feita uma caracterização específica. Por exemplo, para a irrigação, os usos poderão ser analisados por tipo de cultura (café, banana, coco, pimenta-do-reino, hortaliças, culturas anuais, fruticultura etc.). Para a dessedentação animal, sugere-se especificar o tipo de rebanho/criação: bovinos, equinos, suínos, aves, aquicultura etc.). Para o setor de abastecimento, sugere-se agrupar os volumes outorgados por sistema e/ou município atendido, diferenciando as concessionárias públicas, privados e mistos. Para o setor industrial, pode-se subdividir a demanda por tipologia industrial (por exemplo, CNAE) e porte.

Deverá ser feito o cotejo das demandas estimadas e das demandas cadastradas junto ao órgão gestor de recursos hídricos.



Nas bacias afluentes capixabas do Rio Doce, identifica-se o predomínio de áreas críticas, principalmente pela retirada hídrica para uso na irrigação.

Levantamento preliminar feito a partir de banco de dados da AGERH aponta a existência de 35.336 requerimentos de outorga cadastrados na área de abrangência, distribuídas conforme mapa da Figura 10.

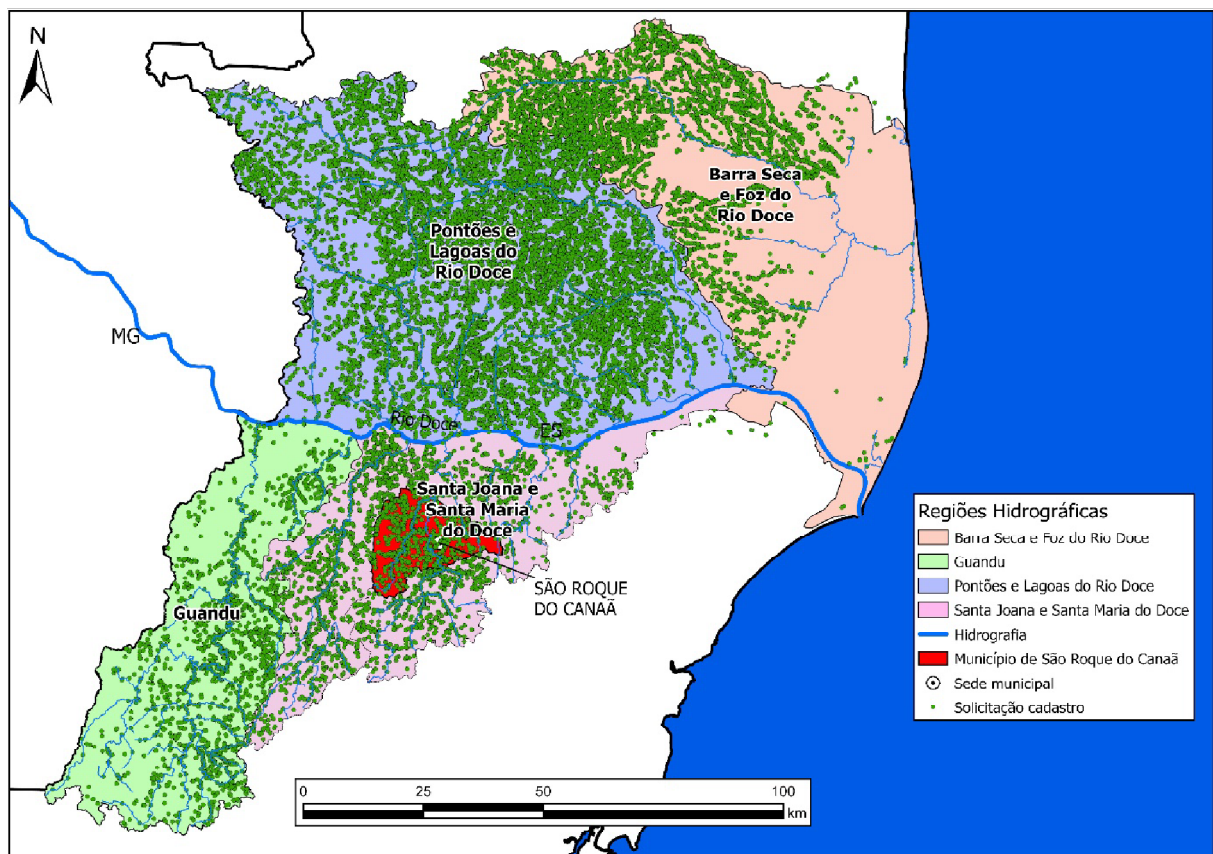


Figura 10 – Mapa de localização dos requerimentos de outorga cadastrados na área de abrangência.

A maior parte dos requerimentos de outorga indicados na Figura 10 não se encontra efetivamente outorgada. Porém, em se tratando de um plano de preparação a secas e de uso racional dos recursos hídricos, é necessário considerar todos os requerimentos de outorga, com vistas a uma estimativa de demanda mais próxima da realidade de usos consuntivos na bacia. No Quadro 6 e Quadro 7 são apresentados, respectivamente, o



número de requerimentos de outorga e o volume total anual correspondente, por finalidade de uso e por região hidrográfica.

Quadro 6 – Nº de requerimentos de outorga por finalidade de uso e por região hidrográfica.

FINALIDADE	Nº DE REQUERIMENTOS DE OUTORGA					
	Barra Seca e Foz do Rio Doce	Guandu	Pontões e Lagoas do Rio Doce	Santa Joana e Santa Maria do Doce	TOTAL	TOTAL (%)
Irrigação	8.080	2.541	18.909	4.513	34.043	96,34%
Aquicultura	20	16	87	16	139	0,39%
Abastecimento industrial	17	105	67	58	247	0,70%
Outras finalidades	56	31	135	41	263	0,74%
Abastecimento humano	10	41	55	38	144	0,41%
Diluição de efluentes	46	34	123	32	235	0,67%
Irrigação, Abastecimento humano	0	16	0	1	17	0,05%
Dessedentação de animais	28	10	25	21	84	0,24%
Aproveitamento hidrelétrico	0	3	3	6	12	0,03%
Reservação hídrica	42	8	53	15	118	0,33%
Dessedentação de animais, Irrigação	5	6	4	1	16	0,05%
Irrigação, Outras finalidades	0	1	3	1	5	0,01%
Abastecimento industrial, Outras finalidades	0	0	1	0	1	0,00%
Reservação hídrica, Outras finalidades	1	0	1	0	2	0,01%
Irrigação, Aquicultura	0	0	1	0	1	0,00%
Dessedentação de animais, Irrigação, Abastecimento humano	0	5	0	0	5	0,01%
Abastecimento humano, Outras finalidades	0	1	0	0	1	0,00%
Dessedentação de animais, Abastecimento humano	0	2	0	0	2	0,01%
Finalidade indefinida	0	1	0	0	1	0,00%
TOTAL	8.305	2.821	19.467	4.743	35.336	100,00%



Quadro 7 – Volume anual de requerimentos de outorga (em hm³) por finalidade de uso e por região hidrográfica.

FINALIDADE	VOLUME ANUAL (hm ³)					
	Barra Seca e Foz do Rio Doce	Guandu	Pontões e Lagoas do Rio Doce	Santa Joana e Santa Maria do Doce	TOTAL	TOTAL (%)
Irrigação	70,89	11,60	219,97	22,85	325,30	91,38%
Aquicultura	0,22	0,00	8,32	0,16	8,69	2,44%
Abastecimento industrial	0,26	0,28	5,09	0,14	5,77	1,62%
Outras finalidades	0,09	0,03	0,97	0,21	1,30	0,37%
Abastecimento humano	0,33	0,93	2,31	1,10	4,67	1,31%
Diluição de efluentes	1,93	2,25	2,77	2,34	9,29	2,61%
Irrigação, Abastecimento humano	0,00	0,58	0,00	0,00	0,58	0,16%
Dessedentação de animais	0,00	0,03	0,04	0,02	0,08	0,02%
Aproveitamento hidrelétrico	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00%
Reservação hídrica	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00%
Dessedentação de animais, Irrigação	0,00	0,22	0,02	0,00	0,24	0,07%
Irrigação, Outras finalidades	0,00	0,01	0,00	0,00	0,01	0,00%
Abastecimento industrial, Outras finalidades	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00%
Reservação hídrica, Outras finalidades	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00%
Irrigação, Aquicultura	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00%
Dessedentação de animais, Irrigação, Abastecimento humano	0,00	0,03	0,00	0,00	0,03	0,01%
Abastecimento humano, Outras finalidades	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00%
Dessedentação de animais, Abastecimento humano	0,00	0,03	0,00	0,00	0,03	0,01%
Finalidade indefinida	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00%
TOTAL	73,72	15,98	239,48	26,81	356,00	100,00%

De acordo com o Plano Estadual de Recursos Hídricos (ESPÍRITO SANTO, 2018), a agricultura responde por 94,8% das demandas consuntivas de água na Bacia do Rio Doce no Espírito Santo. Já os dados apresentados no Quadro 7 indicam uma demanda de 91,38% para irrigação para a região, além de distribuições de demandas diferentes para cada região hidrográfica. A Contratada deverá atualizar estes números com vistas a se obter uma estimativa de demanda consoante à realidade de uso de recursos hídricos das bacias.



As estimativas de demanda unicamente por meio das outorgas trazem consigo algumas limitações e imprecisões. Neste sentido, também deverão ser utilizadas metodologias indiretas para o cálculo das demandas. Existem várias metodologias para estimar a demanda hídrica, que variam de acordo com a escala do estudo, a disponibilidade de dados e a precisão necessária. A seguir são listadas algumas metodologias:

- **Balanço hídrico:** Este método calcula a demanda hídrica total com base na diferença entre a entrada e a saída de água em uma determinada área, levando em consideração fatores como precipitação, evaporação, escoamento superficial e infiltração.
- **Métodos de consumo por setor:** Esses métodos estimam a demanda hídrica com base no consumo de água em diferentes setores, como agricultura, indústria, abastecimento público e uso doméstico, considerando características específicas de cada setor, como padrões de uso e eficiência.
- **Modelos de demanda baseados em população:** Esses modelos estimam a demanda hídrica com base na população atendida e em padrões médios de consumo de água per capita, levando em consideração fatores como crescimento populacional, mudanças no estilo de vida e eficiência no uso da água.
- **Métodos de pegada hídrica:** Esses métodos quantificam o volume total de água utilizado direta e indiretamente para a produção de bens e serviços, permitindo uma avaliação abrangente da demanda hídrica ao longo de toda a cadeia de suprimento.
- **Modelagem hidrológica e hidrogeológica:** Essas técnicas utilizam modelos computacionais para simular o comportamento de sistemas hidrológicos e prever a demanda hídrica com base em variáveis como uso da terra, características geológicas, padrões de precipitação e evapotranspiração.

Algumas dessas metodologias utilizam coeficientes técnicos que associam variáveis inventariadas (população, por exemplo) a uma necessidade média de água (litros por habitante por ano, por exemplo). No caso da irrigação, a demanda pode ser estimada por



meio das áreas plantadas (cujo cotejo pode vir de compilação de dados existentes e/ou de informações geradas pela Contratada a partir de sensoriamento remoto) e respectivas necessidades hídricas das culturas existentes nas regiões hidrográficas. A título de sugestão, as estimativas indiretas poderão ser obtidas por meio do Manual de Usos Consuntivos da Água no Brasil (ANA, 2019). Outras metodologias poderão ser propostas pela Contratada.

Em se tratando de uma região com forte vocação agropecuária, deverá ser dado um foco especial sobre a atividade de agricultura irrigada, abordando aspectos como área irrigada, métodos de irrigação, culturas irrigadas, técnicas de manejo de solo e manejo de irrigação, práticas de uso racional e eficiente da água etc., bem como a questão do manejo da criação de animais. A caracterização deve ser feita com base em dados secundários, sensoriamento remoto, imageamento e mapeamento de uso e cobertura do solo do Instituto Jones dos Santos Neves (IJSN), MapBiomas, dentre outros, além de entrevistas e visitas de campo. Caberá à Contratada avaliar as fontes aqui sugeridas e utilizar as metodologias mais apropriadas para se obter uma representação mais fidedigna possível. Também deverão ser feitas consultas ao Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper), em especial aos extensionistas dos escritórios locais do Incaper nas regiões hidrográficas, e às prefeituras municipais por meio das secretarias de agricultura e meio ambiente.

Com relação ao setor de abastecimento humano de água (urbano e rural), deverão ser mapeadas as concessionárias (públicas ou privadas, estaduais ou municipais) existentes nas regiões hidrográficas e caracterizados os respectivos sistemas de abastecimento de água, com foco em indicadores operacionais como o índice de perdas na distribuição. Deverão ser mapeadas, junto às concessionárias, iniciativas, planos e projetos de controle de perdas e busca por eficiência nos sistemas.

De maneira análoga, deverá ser feita uma caracterização do uso da água na indústria e na agroindústria, a partir da análise do volume de água utilizado por produto produzido para as principais tipologias industriais das regiões hidrográficas, práticas de reuso de água e outras iniciativas de uso racional e eficiente dos recursos hídricos no ambiente industrial.



Os resultados deverão ser apresentados por bacia. É esperada uma análise crítica da situação diagnosticada e das experiências estudadas, abordando aspectos positivos e negativos, e indicando oportunidades de melhorias.

Recomenda-se também a desagregação das demandas por gênero, com vistas a se conhecer os comportamentos específicos das mulheres em relação ao uso da água na área de estudo e propor medidas específicas para elas nos planos de ação a serem concebidos na etapa seguinte.

7.5.1.2 Caracterização socioeconômica dos usuários de água

Além da caracterização analítica dos usos de recursos hídricos, deverá ser feita uma caracterização socioeconômica dos usuários, uma vez que tem relação direta com os usos e a capacidade dos usuários de implementar ações de gestão da demanda.

A caracterização socioeconômica dos usuários de recursos hídricos é crucial para compreender o uso e a dependência da água, bem como para desenvolver estratégias eficazes de gestão e conservação dos recursos hídricos. A título de sugestão, apresenta-se algumas etapas consideradas relevantes para essa caracterização:

- Levantamento de dados demográficos: Coleta de informações demográficas básicas, como idade, gênero, composição familiar e localização geográfica dos usuários de recursos hídricos na área de estudo.
- Análise de atividades econômicas: Identificação das atividades econômicas predominantes que dependem do uso de recursos hídricos, como agricultura, indústria, pesca, turismo e abastecimento público.
- Avaliação da renda e padrões de consumo: Análise dos níveis de renda dos usuários de recursos hídricos e dos padrões de consumo de água associados a esses níveis de renda.



- Avaliação das práticas de gestão da água: Avaliação das práticas de gestão da água adotadas pelos usuários, incluindo tecnologias de conservação de água, uso eficiente da água e medidas de reutilização e reciclagem de água.
- Identificação de impactos e vulnerabilidades: Identificação dos impactos das mudanças climáticas nos recursos hídricos sobre os meios de subsistência e a segurança hídrica dos usuários, e avaliação da vulnerabilidade de diferentes gêneros e grupos socioeconômicos a esses impactos.
- Avaliação do conhecimento e percepções: Compreensão do nível de conhecimento e percepções dos usuários sobre questões relacionadas à gestão e conservação dos recursos hídricos, bem como suas atitudes em relação à sustentabilidade hídrica.
- Avaliação do acesso e equidade: Avaliação do acesso equitativo aos recursos hídricos entre diferentes grupos socioeconômicos, levando em consideração questões de gênero, equidade e justiça social.
- Avaliação das políticas e regulamentações existentes: Análise das políticas e regulamentações atuais relacionadas ao uso de recursos hídricos e sua eficácia na promoção da gestão sustentável da água e na proteção dos direitos dos usuários.

A caracterização socioeconômica deverá evidenciar as práticas, necessidades e desafios específicos que as mulheres enfrentam em relação à gestão da água, entre as quais pode-se citar:

- Acesso das mulheres à água potável. Distância até a fonte de água, tempo gasto para coletar água e condições de acesso, especialmente em áreas rurais.
- Atividades específicas relacionadas ao uso da água pelas mulheres.
- Participação das mulheres na tomada de decisões relacionadas à gestão da água na comunidade. Isso inclui a participação em comitês bacias hidrográficas e outros fóruns decisórios.



- Questões culturais e sociais que podem influenciar o papel das mulheres na gestão da água. Isso inclui normas sociais, papéis de gênero e barreiras culturais.

Ao realizar essa caracterização socioeconômica, é essencial envolver os usuários de recursos hídricos e as partes interessadas relevantes no processo, a fim de obter uma compreensão holística das necessidades, desafios e oportunidades relacionados à gestão sustentável dos recursos hídricos. Isso pode contribuir para o desenvolvimento de estratégias mais eficazes de gestão e conservação da água, levando em consideração as dimensões sociais e econômicas pertinentes.

7.5.1.3 Prognóstico

Nesta etapa, deverá ser feita uma projeção das demandas estimadas, considerando os horizontes de planejamento previstos no Quadro 8, bem como os cenários propostos do PERH/ES e no PIRH-Doce.

Também deverá ser avaliado como os cenários projetados de mudanças climáticas (avaliados no item 7.3.1.5) tendem a impactar as projeções de demanda hídrica. Por exemplo, como os cenários de evolução das variáveis hidrometeorológicas (temperatura, chuva, umidade etc.) podem levar à expansão e/ou retração agrícola, ou mesmo priorização de determinadas culturas.

7.5.1.4 Consolidação do Produto 1B – Diagnóstico do uso de recursos hídricos nas bacias Guandu, Santa Joana e Santa Maria do Doce, Pontões e Lagoas do Rio Doce, e Barra Seca e Foz do Rio Doce

Os resultados da etapa de diagnóstico (etapa 7.5.1.1 a 7.5.1.3) serão consolidados por meio de relatório denominado “Produto 1B – Diagnóstico do uso de recursos hídricos nas regiões hidrográficas Guandu, Santa Joana e Santa Maria do Doce, Pontões e Lagoas do Rio Doce, e Barra Seca e Foz do Rio Doce”, a ser enviado à AGERH em meio digital, inicialmente em forma de Minuta. Após a apreciação da comissão de acompanhamento e a realização de eventuais ajustes propostos, por parte da Contratada, o produto será apresentado nas “Oficinas de Trabalho 1 – Apresentação do Diagnóstico”. Deverão ser promovidas 4 oficinas,



uma em cada região hidrográfica: Guandu, Santa Joana e Santa Maria do Doce, Pontões e Lagoas do Rio Doce, e Barra Seca e Foz do Rio Doce.

A Contratada deverá registrar as contribuições oriundas da oficina, consolidar os ajustes e apresentar a versão definitiva do Produto 1B, incluindo registros fotográficos, lista de presença e quadro-resumo com as principais contribuições e encaminhamentos com as devidas justificativas.

7.5.2 Plano de ações

Com base no diagnóstico dos usos e nas projeções das demandas, deverá ser produzido um Plano de Ações relacionadas a **uso racional dos recursos hídricos**.

A Contratada deverá propor ações agrupadas em eixos temáticos relacionados a boas práticas de uso racional por tipo de uso, tais como: irrigação (manejo de irrigação, manejo de solo, práticas conservacionistas), abastecimento de água (controle de perdas), indústria (reuso de água), dessedentação animal (manejo da criação animal) etc.

Com relação ao horizonte temporal, destaca-se que o Plano Estadual de Recursos Hídricos do Estado do Espírito Santo possui metas para 2022 (curto prazo), 2030 (médio prazo) e 2038 (longo prazo). Por outro lado, a Revisão e Atualização do Plano Integrado de Recursos Hídricos da Bacia do Rio Doce (PIRH Doce) tem como horizontes temporais os anos de 2027 (curto prazo), 2032 (médio prazo) e 2042 (longo prazo). Em busca de compatibilizar todos os planos, visando a sinergia de esforços, evitar sobreposições de ações e a economia de recursos públicos, recomenda-se os seguintes horizontes de planejamento para o plano de uso racional dos recursos hídricos: curto prazo (2030), médio prazo (2036), e longo prazo (2042), conforme o Quadro 8.

Quadro 8 – Horizontes de planejamento do PERH/ES, do PIRH Doce e do plano de uso racional dos recursos hídricos (ESPÍRITO SANTO, 2018; ENGECORPS, 2021b,c,d).

Horizonte temporal	PERH/ES	PIRH Doce	Plano de uso racional dos recursos hídricos ¹
Curto prazo	2022	2027	2030
Médio prazo	2030	2032	2036
Longo prazo	2038	2042	2042



(1) Nota: Estimando que o Plano de uso racional dos recursos hídricos seja concluído em 2026. Caso seja concluído em ano diferente deste, readaptar os prazos dos cenários.

Vale destacar que o Plano Estadual de Recursos Hídricos do Espírito Santo (PERH/ES) e o Plano Integrado de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Doce (PIRH Doce) estabeleceram algumas ações de uso racional dos recursos hídricos. É importante que as ações propostas no presente plano sejam compatibilizadas com as ações do PERH/ES e o PIRH Doce. A Contratada deverá estudar as ações dos planos pregressos, verificar os estágios de implementação, reprogramar e eventualmente readequar as ações frente às novas necessidades. A seguir são listadas as ações que deverão ser consideradas:

Quadro 9 – Ações do PERH/ES e do PIRH Doce relacionadas a uso racional dos recursos hídricos.

Programa	Ações	Plano
Aumento na eficiência nos usos setoriais de água	Propor metas e incentivos para o aumento de eficiência do uso de água na agricultura	PERH/ES
	Propor metas e incentivos para o aumento de eficiência do uso de água no abastecimento público	
	Propor metas e incentivos para o aumento de eficiência do uso de água na indústria	
Aperfeiçoamento dos sistemas de abastecimento de água, incluindo redução de perdas	Acompanhar as ações desenvolvidas pelo setor de saneamento voltadas à redução de perdas e monitorar os índices de eficiência dos usos da água dos sistemas de abastecimento de água.	PIRH Doce
Otimização do manejo do uso das águas na irrigação	Promover atividades de extensão rural em parceria com o IDAF, INCAPER e instituições de pesquisa (UFV, por exemplo).	PIRH Doce
	Fomentar o aprimoramento de tecnologias de irrigação em parceria com instituições de ensino e pesquisa e fundações de apoio à pesquisa.	
Otimização do uso da água na indústria	Desenvolver estudo para avaliação da eficiência de uso da água dos setores industriais e minerários na bacia do rio Doce proposição de índices de uso racional dos recursos hídricos	PIRH Doce

Uma das questões mais relevantes para o planejamento de uso racional dos recursos hídricos nas regiões hidrográficas é a necessidade de um adequado projeto e manejo de irrigação. Neste sentido, como uma das ações a serem incluídas no Plano de Ações, a Contratada deverá propor um programa de capacitação quanto ao projeto e manejo de



irrigação. O público-alvo são os agricultores da região e técnicos/agrônomo que atuam no Incaper, prefeituras e autônomos. O programa deverá dimensionar e prever aulas teóricas, aulas práticas e campanhas de assistência técnica aos capacitados. A Contratada deverá trabalhar na identificação do melhor método de manejo de irrigação para cada realidade, em função da cultura e do sistema de irrigação utilizado.

O programa de capacitação sobre projeto e manejo de irrigação deve ser concebido para dois níveis: básico, para agricultores, e avançado, para profissionais da área.

Com o intuito de facilitar a fixação da aprendizagem, a Contratada deverá desenvolver uma Cartilha técnica com o conteúdo a ser ministrado e apresentá-la como anexo do Plano de ações, bem como vídeos curtos para divulgação nas mídias sociais. As cartilhas e os vídeos deverão ser elaborados de forma customizada para os distintos públicos-alvo: agricultores e profissionais da área. O conteúdo deverá ser apresentado de forma ordenada e sintetizada, em uma linguagem clara e simples, apresentando também ilustrações, fotografias e esquemas que tornem o conteúdo mais didático e possibilitem a sua aplicação.

7.5.2.1 Consolidação do Produto 2B – Plano de ações de uso racional dos recursos hídricos das bacias Guandu, Santa Joana e Santa Maria do Doce, Pontões e Lagoas do Rio Doce, e Barra Seca e Foz do Rio Doce

Os resultados da etapa de Plano de ações (etapa 7.5.2) serão consolidados por meio de relatório denominado “Produto 2B – Plano de ações de uso racional dos recursos hídricos das regiões hidrográficas Guandu, Santa Joana e Santa Maria do Doce, Pontões e Lagoas do Rio Doce, e Barra Seca e Foz do Rio Doce”, a ser enviado à AGERH em meio digital, inicialmente em forma de Minuta. Após a apreciação da comissão de acompanhamento e a realização de eventuais ajustes propostos, por parte da Contratada, o produto será apresentado nas “Oficinas de Trabalho 2 – Apresentação do Plano de ações”. Deverão ser promovidas 4 (quatro) oficinas, uma em cada região hidrográfica: Guandu, Santa Joana e Santa Maria do Doce, Pontões e Lagoas do Rio Doce, e Barra Seca e Foz do Rio Doce.



A Contratada deverá registrar as contribuições oriundas da oficina, consolidar os ajustes e apresentar a versão definitiva do Produto 2B, incluindo registros fotográficos, lista de presença e quadro-resumo com as principais contribuições e encaminhamentos com as devidas justificativas.

7.5.3 Resumo Executivo

Os resultados das etapas de Diagnóstico, Avaliação de impacto e vulnerabilidade e Plano de ações deverão ser consolidados num único documento, denominado “Produto 3B – Resumo Executivo do Plano de uso racional dos recursos hídricos das regiões hidrográficas Guandu, Santa Joana e Santa Maria do Doce, Pontões e Lagoas do Rio Doce, e Barra Seca e Foz do Rio Doce”.

O Resumo Executivo (RE) deverá apresentar, com teor gerencial, a mensagem básica do Plano de uso racional dos recursos hídricos das regiões hidrográficas Guandu, Santa Joana e Santa Maria do Doce, Pontões e Lagoas do Rio Doce, e Barra Seca e Foz do Rio Doce e todas as suas atividades, análises e propostas obtidas nas etapas de elaboração, de forma clara, objetiva e acessível. Deverão ser sintetizados os temas relevantes e os principais resultados obtidos nas etapas de Diagnóstico, assim como serão compiladas as ações elencadas no Plano de ações, com os respectivos orçamentos apontados para as bacias.

7.6 Plano de uso racional dos recursos hídricos do Município de São Roque do Canaã

7.6.1 Diagnóstico

7.6.1.1 Caracterização dos usos de recursos hídricos

A Contratada deverá fazer uma caracterização dos usos de recursos hídricos existentes no município, analisando os usos por tipo de manancial (subterrâneo e superficial) e por finalidade (irrigação, abastecimento público, indústria, criação animal etc.).

As orientações gerais para esta etapa estão apresentadas em 7.5.1.1. A Contratada deverá observar tais instruções, fazendo as devidas adaptações e recortes para a escala do



município. A seguir são apresentadas instruções adicionais específicas para plano de uso racional de recursos hídricos municipal.

As informações deverão ser validadas e eventualmente ajustadas a partir de visitas de campo e consultas a instituições como CESAN, Prefeitura Municipal, Incaper (escritório local) e sindicato de trabalhadores rurais do município. Com relação à irrigação, a Contratada deverá verificar junto à Prefeitura a existência de um cadastro de agricultores para auxiliar na estimativa de demanda.

Levantamento preliminar feito a partir de banco de dados da AGERH (Figura 11) aponta a existência de 1.323 requerimentos de outorga cadastrados no município, tendo como principal finalidade de uso para a irrigação.

A demanda de água deverá ser avaliada por microbacia existente no município, para melhor caracterização e proposições mais eficientes de ações de uso racional e sustentável dos recursos hídricos.

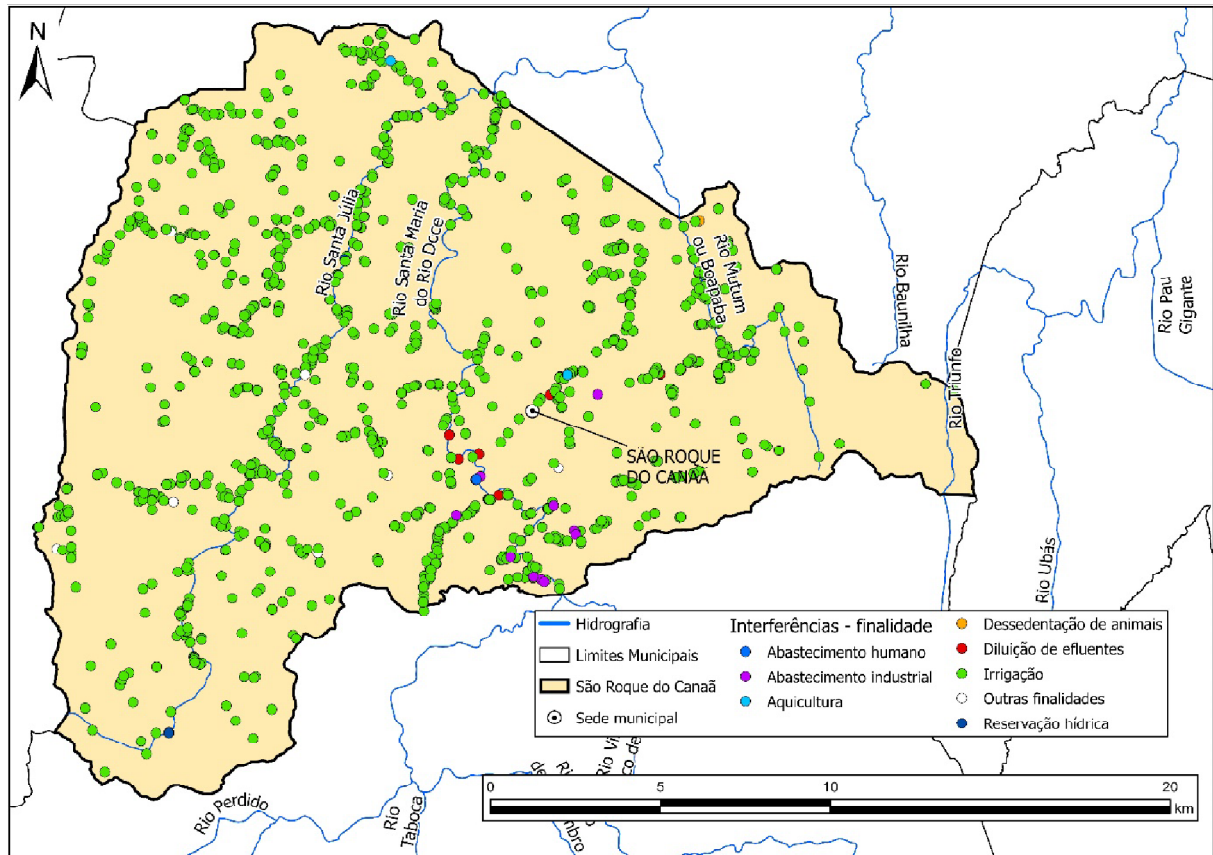


Figura 11 – Mapa de localização dos requerimentos de outorga cadastrados no município de São Roque do Canaã.

Quadro 10 – Requerimentos de outorga existentes no município de São Roque do Canaã.

FINALIDADE DE USO	Nº DE REQUERIMENTOS DE OUTORGA	Nº DE REQ OUTH (%)
Irrigação	1.283	96,98%
Aquicultura	3	0,23%
Abastecimento industrial	14	1,06%
Outras finalidades	11	0,83%
Abastecimento humano	2	0,15%
Diluição de efluentes	5	0,38%
Dessedentação de animais	2	0,15%
Reservação hídrica	3	0,23%
TOTAL	1.323	100,00%



As estimativas de demanda unicamente por meio das outorgas trazem consigo algumas limitações e imprecisões. Neste sentido, devem ser observadas as orientações apresentadas em 7.5.1.1 para a realização de estimativas de demanda.

Em se tratando de um município com forte vocação agropecuária, deverá ser dado um foco especial sobre a atividade de agricultura irrigada, abordando aspectos como área irrigada, métodos de irrigação, culturas irrigadas, técnicas de manejo de solo e manejo de irrigação, práticas de uso racional e eficiente da água etc., bem como a questão do manejo da criação de animais. A caracterização deve ser feita com base em dados secundários, sensoriamento remoto, imageamento e mapeamento de uso e cobertura do solo do Instituto Jones dos Santos Neves (IJSN), MapBiomass, dentre outros, além de entrevistas e visitas de campo. Caberá à Contratada avaliar as fontes aqui sugeridas e utilizar as metodologias mais apropriadas para se obter uma representação mais fidedigna possível. Também deverão ser feitas consultas ao Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper), à Secretaria de Agricultura do Município e ao Sindicato dos Trabalhadores Rurais (STR) de São Roque do Canaã.

De acordo como Censo Agropecuário (IBGE, 2017) o município de São Roque do Canaã possui 1.029 estabelecimentos agropecuários, totalizando 24.064 hectares (dos quais, 4.242 são irrigados). O principal produto é o café. Outros produtos também relevantes são banana, cana-de-açúcar, goiaba e milho. De acordo com FUNARBE (2016), o método mais utilizado no município é a irrigação localizada, com o uso do gotejamento e microspray em café e microaspersão e microspray em fruteiras.



Quadro 11 – Áreas colhidas por cultura no município de São Roque do Canaã (produzido com dados de IBGE, 2017).

Cultura	Área colhida (ha)
Lavoura permanente	
BANANA*	255
CACAU (Amêndoa)	15
CAFÉ (Arábica)	509
CAFÉ (Canephora - Robusta, Conilon)	3.013
FRUTA-DE-CONDE (Pinha)	9
GOIABA	105
GRAVIOLA	3
LARANJA	2
LIMÃO	1
MANGA	3
MAMÃO	1
MARACUJÁ	3
PIMENTA-DO-REINO	1
Lavoura temporária	
ABÓBORA, MORANGA, JERIMUM	3
CANA-DE-AÇÚCAR	155
CANA-DE-AÇÚCAR FORRAGEIRA	15
FEIJÃO (cor)	16
FEIJÃO (preto)	4
MANDIOCA (AIPIM, MACAXEIRA)	10
MILHO (grão)	54
MILHO FORRAGEIRO	11
SORGO (vassoura)	15

* A Contratada deverá fazer a caracterização da banana separando as áreas destinadas ao cultivo das variedades dos grupos terra, prata e nanica, por terem práticas culturais distintas

Com relação ao setor de abastecimento de água (urbano e rural), deverá ser feita uma caracterização do uso da água por parte da concessionária (CESAN), com foco em indicadores operacionais como o índice de perdas na distribuição. Deverão ser mapeadas, junto à concessionária, iniciativas, planos e projetos de controle de perdas e busca por eficiência nos sistemas. O diagnóstico do sistema de abastecimento deverá, ainda, incluir o monitoramento hidrológico das seções de captação, descrevendo como é feito o acompanhamento do nível do rio, se tem lance de régua limnimétrica, medições de vazão



etc. Também deve ser caracterizada e avaliada as condições da infraestrutura do sistema abastecimento de água, bem como a eficiência do sistema de tratamento.

Também deverá ser feita uma avaliação do consumo da água por parte dos consumidores finais de água tratada, que utilizam a rede pública (residencial, comercial, industrial, pública), descrevendo o comportamento desses consumidores em relação ao consumo, medição e controle, práticas de economia de água etc.

De maneira análoga, deverá ser feita uma caracterização do uso da água na indústria e na agroindústria, a partir da análise do volume de água utilizado por produto produzido para as principais tipologias industriais do município, práticas de reuso de água e outras iniciativas de uso racional e eficiente dos recursos hídricos no ambiente industrial.

7.6.1.2 Caracterização socioeconômica dos usuários de água

Além da caracterização analítica dos usos de recursos hídricos, deverá ser feita uma caracterização socioeconômica dos usuários, uma vez que tem relação direta com os usos e a capacidade dos usuários de implementar ações de gestão da demanda.

Neste sentido, deverão ser observadas as orientações apresentadas em 7.5.1.2, feitas para os planos de uso racional de recursos hídricos na escala das regiões hidrográficas, que deverão ser recortadas e adaptadas à escala do município de São Roque do Canaã. Também deverão ser considerados os condomínios já existentes e os em planejamento de construção, indústrias em fase de licenciamento e áreas agrícolas em expansão.

7.6.1.3 Prognóstico

De maneira análoga, deverá ser feita uma projeção das demandas estimadas, observando as orientações e diretrizes apresentadas para os planos de uso racional de recursos hídricos das regiões hidrográficas (item 7.5.1.3).

A contratada também deverá inventariar condomínios sendo construídos ou em planejamento de construção, e analogamente os setores industrial e agropecuário.

7.6.1.4 Consolidação do Produto 1D – Diagnóstico do uso de recursos hídricos no município



de São Roque do Canaã

Os resultados da etapa de diagnóstico (etapa 7.6.1.1) serão consolidados por meio de relatório denominado “Produto 1D – Diagnóstico do uso de recursos hídricos no município de São Roque do Canaã”, a ser enviado à AGERH em meio digital, inicialmente em forma de Minuta. Após a apreciação da comissão de acompanhamento e eventuais ajustes por parte da Contratada, o produto será apresentado nas “Oficinas de Trabalho 3 – Apresentação do Diagnóstico”. Deverão ser promovidas 03 (três) oficinas, uma em cada distrito do município: Santa Júlia, São Roque do Canaã e São Jacinto.

Após apresentação do diagnóstico pela Contratada, deverá conduzir as 03 (três) oficinas de Trabalho em formato de *workshop* em que os participantes irão validar, complementar e detalhar os problemas previamente identificados e levantar possíveis soluções.

Também nas oficinas de Trabalho deverão ser apontadas, preliminarmente, possíveis soluções para os problemas identificados. Estas soluções serão consideradas na fase seguinte do plano, que consiste na elaboração do plano de ações para preparação, mitigação e resposta aos eventos de seca.

A Contratada deverá registrar as contribuições oriundas da oficina, consolidar os ajustes e apresentar a versão definitiva do Produto 1D, incluindo registros fotográficos, lista de presença e quadro-resumo com as principais contribuições e encaminhamentos com as devidas justificativas.

7.6.2 Plano de ações

Com base no diagnóstico dos usos e nas projeções das demandas, deverá ser produzido um Plano de Ações relacionadas a **uso racional dos recursos hídricos**.

A Contratada deverá propor ações agrupadas em eixos temáticos relacionados a boas práticas de uso racional por tipo de uso, tais como: irrigação (manejo de irrigação, manejo de solo, práticas conservacionistas), abastecimento humano de água (controle de perdas), indústria (reuso de água), dessedentação animal (manejo da criação animal) etc.



Para a concessionária de abastecimento público deverão ser propostas ações de controle de perdas físicas, controle de pressão, controle de vazamentos, reabilitação de infraestrutura, automação e controle, modelagem hidráulica etc. Sugere-se a concepção de programas para a detecção e reparo rápidos de vazamentos na rede de abastecimento. Vazamentos podem resultar em perdas significativas de água e afetar a eficiência do sistema.

Além da concessionária, também deverão ser propostas medidas para os consumidores finais, tais como: uso de equipamentos mais eficientes e modernos nas edificações, uso de fontes alternativas de água (água da chuva, por exemplo) etc. Podem ser propostos programas de incentivos para a instalação de dispositivos de economia de água em residências. Isso pode incluir a distribuição gratuita ou a preços subsidiados de dispositivos como torneiras e chuveiros economizadores.

O Plano de Ações também deve incluir um Programa de Educação, por meio de campanhas de educação pública para conscientizar os residentes sobre a importância da conservação da água. Essas campanhas podem incluir dicas práticas, seminários comunitários e envolvimento escolar.

É importante que não haja contradição entre os diversos planos desenvolvidos ao longo do tempo que envolvem o município. Ao contrário, os planos devem ser convergentes entre si. A contribuição do presente plano deve ser identificar as diversas ações previamente propostas, atualizar o atual estágio de implementação e reprogramar a ação em termos de prazos, custos etc. Eventualmente as ações poderão ser detalhadas e/ou ajustadas, ou podem ser incluídas novas ações, em função das novas demandas mapeadas.

Vale destacar que o Plano Estadual de Recursos Hídricos do Espírito Santo (PERH/ES) e o Plano Integrado de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Doce (PIRH Doce) estabeleceram algumas ações de uso racional dos recursos hídricos. Neste sentido, a Contratada deverá identificar nestes planos possíveis ações, projetos ou programas que contemplem o município de São Roque do Canaã.



Uma das questões mais relevantes para o planejamento de uso racional dos recursos hídricos no município é a necessidade de um adequado manejo de irrigação. Neste sentido, a Contratada deverá adequar para a realidade do município de São Roque do Canaã o programa de capacitação desenvolvido para as regiões hidrográficas, com as orientações apresentadas no item 7.5.2.

Por fim, em se tratando de um plano para o município de São Roque do Canaã, não se espera um simples recorte e adaptação à escala municipal. É preciso que o plano contenha elementos específicos que considerem as características e especificidades do município em termos socioeconômicos, político-administrativos etc. É importante que as ações tenham um caráter bastante prático e possam ser implementáveis facilmente. Deve definir metas claras e mensuráveis para a redução do consumo de água em diferentes setores. As metas devem ser específicas, mensuráveis, alcançáveis, realistas e temporais (SMART).

7.6.2.1 Consolidação do Produto 2D – Plano de ações de uso racional dos recursos hídricos do município de São Roque do Canaã

Os resultados da etapa de Plano de ações (etapa 7.6.2) serão consolidados por meio de relatório denominado “Produto 2D – Plano de ações de uso racional dos recursos hídricos do município de São Roque do Canaã”, a ser enviado a AGERH em meio digital, inicialmente em forma de Minuta. Após a apreciação da comissão de acompanhamento e eventuais ajustes por parte da Contratada, o produto será apresentado nas “Oficinas de Trabalho 4 – Apresentação do Plano de ações”. Deverão ser promovidas 3 (três) oficinas, uma em cada distrito do município: Santa Júlia, São Roque do Canaã e São Jacinto.

A Contratada deverá registrar as contribuições oriundas da oficina, consolidar os ajustes e apresentar a versão definitiva do Produto 2D, incluindo registros fotográficos, lista de presença e quadro-resumo com as principais contribuições e encaminhamentos com as devidas justificativas.



7.6.3 Resumo Executivo

Os resultados das etapas de Diagnóstico, Avaliação de impacto e vulnerabilidade e Plano de ações deverão ser consolidados num único documento, denominado “Produto 3D – Resumo Executivo do Plano de uso racional dos recursos hídricos do município de São Roque do Canaã”.

O Resumo Executivo (RE) deverá apresentar, com teor gerencial, a mensagem básica do Plano de uso racional dos recursos hídricos do município de São Roque do Canaã e todas as suas atividades, análises e propostas obtidas nas etapas de elaboração, de forma clara, objetiva e acessível. Deverão ser sintetizados os temas relevantes e os principais resultados obtidos nas etapas de Diagnóstico, assim como serão compiladas as ações elencadas no Plano de ações, com os respectivos orçamentos apontados para o município.

7.7 Estrutura Ambiental e Social (*Environmental and Social Framework* – ESF)

Todas as atividades devem considerar (conforme relevante), durante seu planejamento e implementação, diretrizes relacionadas a: a) a redução de impactos ambientais e sociais adversos que lhes possam estar associadas; b) a proteção da mão de obra através da provisão de termos e condições adequados de emprego e de saúde e segurança ocupacional; c) o uso eficiente de recursos (energia, água e matérias-primas), o descarte adequado dos resíduos que possam ser gerados e a adoção de medidas para minimizar e mitigar a emissão de efluentes e a poluição atmosférica, dentre outros impactos, conforme a natureza das atividades; d) medidas de proteção à saúde e segurança das comunidades lindeiras e transeuntes; e) minimização de impactos à mobilidade e às atividades comerciais em áreas lindeiras; f) proteção e preservação do patrimônio cultural identificado ou descoberto casualmente durante sua realização de acordo com a legislação nacional; g) divulgação nos sítios em que essas atividades estejam sendo realizadas dos canais de relacionamento com os cidadãos das prefeituras relacionadas, bem como nos canais específicos do projeto; e h) cumprimento da legislação ambiental vigente, incluindo requisitos aplicáveis ao licenciamento e/ou autorização ambiental, outorgas, e demais



instrumentos legais específicos da atividade prevista. Além disto, as atividades previstas neste TdR deverão observar as diretrizes e requisitos apresentados nos instrumentos ambientais e sociais do projeto, conforme relevante, sejam eles: Marco de Gestão Ambiental e Social (MGAS), Plano de Engajamento de Partes Interessadas (PEPI), Marco de Políticas de Reassentamento (MPR), e Plano de Compromissos Ambientais e Sociais (PCAS).

8 PRODUTOS

A seguir são listados os produtos que deverão ser entregues pela Contratada.

8.1 Produtos gerais

- Plano de Trabalho Revisado (PTR)

8.2 Produtos para as regiões hidrográficas Guandu, Santa Joana e Santa Maria do Doce, Pontões e Lagoas do Rio Doce, e Barra Seca e Foz do Rio Doce

8.2.1 Planos de preparação a secas

- **Produto 1A** – Diagnóstico das secas
 - **Volume I** – Região Hidrográfica do Rio Guandu
 - **Volume II** – Região Hidrográfica dos Rios Santa Joana e Santa Maria do Doce
 - **Volume III** – Região Hidrográfica Pontões e Lagoas do Rio Doce
 - **Volume IV** – Região Hidrográfica Barra Seca e Foz do Rio Doce
- **Produto 2A** – Plano de ações de preparação, mitigação e resposta a secas
 - **Volume I** – Região Hidrográfica do Rio Guandu
 - **Volume II** – Região Hidrográfica dos Rios Santa Joana e Santa Maria do Doce
 - **Volume III** – Região Hidrográfica Pontões e Lagoas do Rio Doce
 - **Volume IV** – Região Hidrográfica Barra Seca e Foz do Rio Doce
- **Produto 3A** – Resumo Executivo do Plano de preparação a secas



- **Volume I** – Região Hidrográfica do Rio Guandu
- **Volume II** – Região Hidrográfica dos Rios Santa Joana e Santa Maria do Doce
- **Volume III** – Região Hidrográfica Pontões e Lagoas do Rio Doce
- **Volume IV** – Região Hidrográfica Barra Seca e Foz do Rio Doce

8.2.2 Planos de uso racional dos recursos hídricos

- **Produto 1B** – Diagnóstico do uso de recursos hídricos
 - **Volume I** – Região Hidrográfica do Rio Guandu
 - **Volume II** – Região Hidrográfica dos Rios Santa Joana e Santa Maria do Doce
 - **Volume III** – Região Hidrográfica Pontões e Lagoas do Rio Doce
 - **Volume IV** – Região Hidrográfica Barra Seca e Foz do Rio Doce
- **Produto 2B** – Plano de ações de uso racional dos recursos hídricos
 - **Volume I** – Região Hidrográfica do Rio Guandu
 - **Volume II** – Região Hidrográfica dos Rios Santa Joana e Santa Maria do Doce
 - **Volume III** – Região Hidrográfica Pontões e Lagoas do Rio Doce
 - **Volume IV** – Região Hidrográfica Barra Seca e Foz do Rio Doce
- **Produto 3B** – Resumo Executivo do Plano de uso racional dos recursos hídricos das regiões hidrográficas Guandu, Santa Joana e Santa Maria do Doce, Pontões e Lagoas do Rio Doce e Barra Seca e Foz do Rio Doce
 - **Volume I** – Região Hidrográfica do Rio Guandu
 - **Volume II** – Região Hidrográfica dos Rios Santa Joana e Santa Maria do Doce
 - **Volume III** – Região Hidrográfica Pontões e Lagoas do Rio Doce
 - **Volume IV** – Região Hidrográfica Barra Seca e Foz do Rio Doce



8.3 Produtos para o município de São Roque do Canaã

- **Produto 1C** – Diagnóstico das secas no município de São Roque do Canaã
- **Produto 2C** – Plano de ações de preparação, mitigação e resposta a secas no município de São Roque do Canaã
- **Produto 3C** – Resumo Executivo do Plano de preparação a secas do município de São Roque do Canaã
- **Produto 1D** – Diagnóstico do uso de recursos hídricos no município de São Roque do Canaã
- **Produto 2D** – Plano de ações de uso racional dos recursos hídricos no município de São Roque do Canaã
- **Produto 3D** – Resumo Executivo do Plano de uso racional dos recursos hídricos do município de São Roque do Canaã

8.4 Formato de apresentação

Os produtos, relatórios e suas revisões deverão ser entregues em meio digital, oficializado por meio de e-mail enviado ao gestor do contrato. Todos os produtos deverão ser entregues em meio digital (formatos PDF e word), contendo as logomarcas da empresa executora, do Governo do Estado do Espírito Santo e do Banco Mundial.

Planilhas em Excel (.xls ou .xlsx) dos dados brutos também deverão estar contidas no meio digital, assim como os projetos dos croquis e mapas, os quais deverão ser dispostos em formatos .mxd ou .arpx e shapefiles (.shp, .shx, .dbf, e prj). Estas planilhas devem identificar os metadados, sendo uma planilha para cada arquivo. Na primeira aba (metadado) diz respeito as especificações de cada um dos dados produzidos. Na segunda aba (dicionário) detalhará cada uma das colunas de cada arquivo (seja em planilha, vetorial ou matricial).



A elaboração dos produtos deverá seguir as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) e os padrões acordados previamente com a Contratante.

Todos os produtos deverão ser apresentados em tamanho A4, com desenhos formatados no tamanho A4 ou A3, sempre contendo as referências bibliográficas e memória de cálculo utilizadas nos trabalhos, além de serem acompanhados de tabelas, quadros, mapas (.jpg) e entre outros elementos que se fizerem necessários para a perfeita compreensão do conteúdo.

Os Resumos Executivos (Produto 3A, Produto 3B, Produto 3C e Produto 3D) deverão entregues em meio impresso (50 vias cada), com as seguintes especificações:

- CAPA DURA 2 mm (A4 paisagem), Form. Fechado 297x210 mm, Revestimento formato 640 x 250 mm em Couche Brilho LD FSC 150 g/m², 4x1 cores;
- Miolo em Couche Matte LD FSC 115 g/m², 4x4 cores 2 Guardas formato 594x210 mm (A4 paisagem) FSC 180 g/m² papelão, formato 297x210 mm em Papelão No 15 FSC 15, 0x0 cores;
- Aplicação Verniz Off-Set a base d'água fosco Total Frente e Verso (Miolo), Dobrado (Miolo), Corte Simples (papelão), Laminação Fosca frente (Revestimento), Alcear, Costura, Corte Simples, Capa dura, Prova impressa, Embalagem Shrink Wrapp Individual;
- Lombada quadrada americana. Aplicação de verniz.

8.5 Fiscalização

Os produtos elaborados pela Contratada relacionados aos planos de preparação a seca serão avaliados por uma comissão de acompanhamento composta por técnicos de instituições do Estado sob coordenação da AGERH. De maneira análoga, os produtos relacionados aos planos de uso racional de recursos hídricos serão avaliados por uma comissão de acompanhamento composta por técnicos de instituições do Estado sob coordenação da AGERH. Os produtos serão inicialmente entregues na forma de Minuta e, uma vez



aprovados, serão emitidos em sua versão definitiva. A entrega da minuta do produto deverá ser feita pelo menos 45 dias antes do prazo limite estabelecido para entrega do produto em versão final.

Após a entrega dos referidos produtos em versão inicial, eles serão analisados em até 15 (quinze) dias corridos. Se necessitar de alterações, a Contratada terá um prazo de 10 (dez) dias corridos para realizar as correções indicadas e entregar nova versão. A Contratante analisará a nova versão num prazo de 05 (cinco) dias úteis. Caso sejam necessárias outras alterações, a Contratada terá um prazo máximo de 05 (cinco) dias úteis para a entrega do material revisado.

Destaca-se que os Grupos de Trabalho instituídos no início do Contrato, formado pelos Comitês de Bacia Hidrográfica e suas instâncias, acompanharão o desenvolvimento das atividades e poderão fornecer contribuições/sugestões; no entanto, a fiscalização e aprovação dos produtos ficarão a cargo da comissão de acompanhamento.

9 PRAZO DE EXECUÇÃO

O prazo estabelecido para a referida consultoria é de 630 (seiscentos e trinta) dias, e o prazo limite para entrega dos produtos em versão final é de 540 (quinhentos e quarenta) dias a partir da assinatura do contrato, conforme Cronograma de Execução abaixo sugerido:



GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
SECRETARIA DE ESTADO DE MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS - SEAMA
AGÊNCIA ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS - AGERH

PRODUTO	PRazo (das a partir do início do Contrato)	DESEMBOLSO (%)	DESEMBOLSO ACUMULADO (%)
Plano de Trabalho Revisado (PIR)	30	10%	10%
Produto 1A – Diagnóstico das secas nas regiões hidrográficas Guandú, Santa Joana e Santa Maria do Dore, Pontões e Lagos e Barra Seca e Foz do Rio Dore	210	12%	22%
Produto 1B – Diagnóstico do uso de recursos hídricos nas regiões hidrográficas Guandú, Santa Joana e Santa Maria do Dore, Pontões e Lagos e Barra Seca e Foz do Rio Dore	210	8%	30%
Produto 2A – Plano de ações de preparação, mitigação e resposta a secas nas regiões hidrográficas Guandú, Santa Joana e Santa Maria do Dore, Pontões e Lagos e Barra Seca e Foz do Rio Dore	330	12%	42%
Produto 2B – Plano de ações de uso racional de recursos hídricos nas regiões hidrográficas Guandú, Santa Joana e Santa Maria do Dore, Pontões e Lagos e Barra Seca e Foz do Rio Dore	330	8%	50%
Produto 3A – Resumo Executivo do Plano de Secas das regiões hidrográficas Guandú, Santa Joana e Santa Maria do Dore, Pontões e Lagos e Barra Seca e Foz do Rio Dore	330	5%	55%
Produto 3B – Resumo Executivo do Plano de uso racional de recursos hídricos das regiões hidrográficas Guandú, Santa Joana e Santa Maria do Dore, Pontões e Lagos e Barra Seca e Foz do Rio Dore	330	5%	60%
Produto 1C – Diagnóstico das secas no município de São Roque do Carajá	450	10%	70%
Produto 1D – Diagnóstico do uso de recursos hídricos no município de São Roque do Carajá	450	7%	77%
Produto 2C – Plano de ações de preparação, mitigação e resposta a secas no município de São Roque do Carajá	510	10%	87%
Produto 2D – Plano de ações de uso racional de recursos hídricos no município de São Roque do Carajá	510	7%	94%
Produto 3C – Resumo Executivo do Plano de Secas do município de São Roque do Carajá	540	3%	97%
Produto 3D – Resumo Executivo do Plano de uso racional de recursos hídricos do município de São Roque do Carajá	540	3%	100%



10 EQUIPE TÉCNICA E QUALIFICAÇÃO

10.1 Equipe Principal

A equipe principal necessária à execução das atividades contidas neste TDR será composta por 6 profissionais, respeitando os perfis abaixo indicados:

CARGO	EXPERIÊNCIA MÍNIMA
Coordenador	01 (um) profissional de nível superior, com pós-graduação a nível de doutorado, com no mínimo 10 (dez) anos de experiência profissional, com comprovada experiência profissional em coordenação de projetos, planos, programas ou estudos na área recursos hídricos
Especialista em Gestão de Recursos Hídricos	01 (um) profissional de nível superior, com pós-graduação a nível de mestrado, com no mínimo 10 (dez) anos de experiência profissional, com comprovada experiência profissional em projetos, planos, programas ou estudos de implementação e/ou aperfeiçoamento de instrumentos de gestão, e usos de recursos hídricos, planejamento de recursos hídricos, concepção e orçamento de programas e projetos
Especialista em Hidrologia	01 (um) profissional de nível superior, com pós-graduação a nível de mestrado, com no mínimo 10 (dez) anos de experiência profissional, com comprovada experiência profissional em estudos hidrológicos, emprego de modelos computacionais de suporte à decisão aplicados a recursos hídricos e alocação de água
Especialista em Agronomia	01 (um) profissional de nível superior, com pós-graduação a nível de mestrado, com no mínimo 10 (dez) anos de experiência profissional, com comprovada experiência profissional em agricultura tropical irrigada em pequenas áreas, projeto e/ou manejo de irrigação
Especialista em Comunicação e Mobilização Social	01 (um) profissional de nível superior, com no mínimo 5 (cinco) anos de experiência profissional, com comprovada experiência profissional na comunicação e mobilização de atores para processos participativos

10.2 Equipe de Apoio

A equipe de apoio fica a critério da Contratada, em número necessário à execução dos serviços previstos neste TDR. Sugere-se minimamente a alocação de 01 (um) analista ambiental, 01 (um) técnico agrícola, 01 (um) especialista em geoprocessamento e 01 (um) especialista em tecnologia da informação, 01 especialista em meteorologia e clima, 01 (um) especialista em Infraestrutura Hídrica e Planejamento de Recursos Hídricos.



11 INSUMOS A SEREM FORNECIDOS

11.1 Pelo Contratante

A Contratante disponibilizará à Contratada, em meio digital, os planos e estudos apresentados no item 12 – Referências.

11.2 Pela Contratada

A Contratada deverá providenciar todos os insumos necessários à execução dos serviços, tais como: impressão de resumos executivos, aluguel de veículo, passagens aéreas, combustível, diárias, *coffee break*, espaço físico e equipamentos audiovisuais para as oficinas.

Neste sentido, uma etapa primordial do trabalho de mobilização consiste em promover uma ampla divulgação nos dias que antecedem as oficinas, de forma a viabilizar quóruns satisfatórios que permitam um efetivo processo participativo. É especialmente importante que a Contratada utilize estratégias para proporcionar a ampla participação feminina.



12 REFERÊNCIAS

AGERH (2015). **Resolução AGERH 007/2015**. Dispõe sobre os requisitos para a inclusão e para permanência ou não, dos municípios e das bacias que integram o Anexo Único da Resolução AGERH 006/2015, que prioriza a dessedentação humana no contexto do Cenário de Alerta vigente em todas as bacias hidrográficas de rios de domínio do Estado do Espírito Santo e dá outras providências.

AGERH (2015). **Resolução AGERH 008/2015**. Dispõe sobre os requisitos para a exclusão do uso industrial da água abrangido pela Resolução AGERH 005/2015 que estabelece o Cenário de Alerta vigente em todas as bacias hidrográficas de rios de domínio do Estado do Espírito Santo, enquanto estiver em vigência.

AGERH (2018). **Resolução AGERH 073/2018**. Estabelece procedimentos de análise pela AGERH para homologação dos Acordos de Cooperação Comunitária.

ANA (2019). **Manual de Usos Consuntivos da Água no Brasil** / Agência Nacional de Águas. - Brasília: ANA, 2019. 75 p.: il. ISBN: 978-85-8210-057-8.

ANA (2021). Atlas águas: segurança hídrica do abastecimento urbano. – Brasília: ANA, 2021 332 p.: il. ISBN: 978-65-88101-19-3.

BANCO MUNDIAL (2015). **Protocolo de preparação para a seca da Bacia Hidrográfica do Rio Piranhas-Açu**. Relatório Final. 2015.

BANCO MUNDIAL (2016). **Secas no Brasil: política e gestão proativas** – Brasília: - Centro de Gestão e Estudos Estratégicos; Banco Mundial, 2016. ISBN 978-85-5569-116-4.

ENGEORPS (2021a). **PP03 – CONSOLIDAÇÃO DO ESTADO DA ARTE SOBRE A SITUAÇÃO E A GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS NA BACIA**. Revisão e Atualização do Plano Integrado de Recursos Hídricos da Bacia do Rio Doce (PIRH Doce), Incluindo seus Respective Planos Diretores de Recursos Hídricos (PDRHs)/Planos de Ações de Recursos Hídricos (PARHs), e Proposta de Enquadramento dos Corpos de Água da Bacia em Classes segundo os Usos



Preponderantes e Atualização do Enquadramento dos Cursos d'Água da Bacia do Rio Piracicaba.

ENGEORPS (2021b). **PP07 – ATUALIZAÇÃO DO PLANO DE AÇÕES DE RECURSOS HÍDRICOS DA UNIDADE DE ANÁLISE 7 – MARGEM DIREITA CAPIXABA.** Revisão e Atualização do Plano Integrado de Recursos Hídricos da Bacia do Rio Doce (PIRH Doce), Incluindo seus Respective Planos Diretores de Recursos Hídricos (PDRHs)/Planos de Ações de Recursos Hídricos (PARHs), e Proposta de Enquadramento dos Corpos de Água da Bacia em Classes segundo os Usos Preponderantes e Atualização do Enquadramento dos Cursos d'Água da Bacia do Rio Piracicaba.

ENGEORPS (2021c). **PP07 – ATUALIZAÇÃO DO PLANO DE AÇÕES DE RECURSOS HÍDRICOS DA UNIDADE DE ANÁLISE 8 – PONTÕES E LAGOAS DO RIO DOCE.** Revisão e Atualização do Plano Integrado de Recursos Hídricos da Bacia do Rio Doce (PIRH Doce), Incluindo seus Respective Planos Diretores de Recursos Hídricos (PDRHs)/Planos de Ações de Recursos Hídricos (PARHs), e Proposta de Enquadramento dos Corpos de Água da Bacia em Classes segundo os Usos Preponderantes e Atualização do Enquadramento dos Cursos d'Água da Bacia do Rio Piracicaba.

ENGEORPS (2021d). **PP07 – ATUALIZAÇÃO DO PLANO DE AÇÕES DE RECURSOS HÍDRICOS DA UNIDADE DE ANÁLISE 9 – BARRA SECA E FOZ DO RIO DOCE.** Revisão e Atualização do Plano Integrado de Recursos Hídricos da Bacia do Rio Doce (PIRH Doce), Incluindo seus Respective Planos Diretores de Recursos Hídricos (PDRHs)/Planos de Ações de Recursos Hídricos (PARHs), e Proposta de Enquadramento dos Corpos de Água da Bacia em Classes segundo os Usos Preponderantes e Atualização do Enquadramento dos Cursos d'Água da Bacia do Rio Piracicaba.

ESLAMIAN, S., & ABEDI-KOUPAI, J. (2009). A drought vulnerability index for the assessment of the vulnerability of urban water resources. *Journal of Environmental Management*, 90(2), 888-897.



ESPÍRITO SANTO (2018). **Macroproduto 5 | Documento Consolidado do Plano Estadual de Recursos Hídricos**. PLANO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO (PERH/ES).

FUNARBE (2016). **RELATÓRIO TÉCNICO PRODUTO 0 – PLANO DE TRABALHO**. PROGRAMA DE INCENTIVO AO USO RACIONAL DE ÁGUA NA AGRICULTURA (P22). ETAPA II – Rios Manhuaçu e Santa Maria do Rio Doce.

IBGE (2017). **Censo Agropecuário 2017 – Resultados Definitivos**. ISSN 0103-6157 Censo agropec., Rio de Janeiro, v. 8, p.1-105, 2019.

PULWARTY, R. S., & SIVAKUMAR, M. V. K. (2014). Information systems in a changing climate: Early warnings and drought risk management. *Weather and Climate Extremes*, 3, 14-21.

ROSENZWEIG, C., & HILLEL, D. (EDS.). (1998). *Climate change and the global harvest: potential impacts of the greenhouse effect on agriculture*. Oxford University Press.

SÃO ROQUE DO CANAÃ (2016). **PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO E GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE SÃO ROQUE DO CANAÃ**.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ (2022). Procedimentos Metodológicos para elaboração de Planos de Seca do Regiões Hidrográficas e Hidrossistemas Aplicação: Ceará. Disponível em: <https://drive.google.com/file/d/1poqncrhjwRxPsEV3US3dn-t1Uly629uP/view>