

PLANO DE TRABALHO CONSOLIDADO

ATUALIZAÇÃO E COMPLEMENTAÇÃO DO PLANO DE RECURSOS HÍDRICOS DA REGIÃO HIDROGRÁFICA DA BAÍA DE GUANABARA E DOS SISTEMAS LAGUNARES DE MARICÁ E JACAREPAGUÁ

2020

EXECUÇÃO:

RHA

RECURSOS HÍDRICOS E AMBIENTAIS
ENGENHARIA

REALIZAÇÃO:



Comitê de Bacia da
Baía de Guanabara

AGEVAP
AGÊNCIA DE BACIA



**ATUALIZAÇÃO E COMPLEMENTAÇÃO DO PLANO DE RECURSOS
HÍDRICOS DA REGIÃO HIDROGRÁFICA DA BAÍA DE GUANABARA E DOS
SISTEMAS LAGUNARES DE MARICÁ E JACAREPAGUÁ**

CONTRATO Nº 40/2019/AGEVAP

RELATÓRIO PARCIAL 01
PLANO DE TRABALHO CONSOLIDADO

REALIZAÇÃO:



**Comitê de Bacia da
Baía de Guanabara**

AGEVAP
AGÊNCIA DE BACIA



EXECUÇÃO:

RHA

RECURSOS HÍDRICOS E AMBIENTAIS
ENGENHARIA

CURITIBA - PR
FEVEREIRO/2020

**ATUALIZAÇÃO E COMPLEMENTAÇÃO DO PLANO DE RECURSOS
HÍDRICOS DA REGIÃO HIDROGRÁFICA DA BAÍA DE GUANABARA E DOS
SISTEMAS LAGUNARES DE MARICÁ E JACAREPAGUÁ**

CONTRATO Nº 40/2019/AGEVAP

| Emissão Inicial | | | | | | |
|------------------------|------------|----------------|----------------|----------------|--------------------------|----|
| Rev. | Data | Elaborado por | Verificado por | Autorizado por | CREA Responsável Técnico | CE |
| 2 | 06/02/2020 | AM; TM; MHA | AP | CSG | 67059/D | AF |
| 1 | 21/01/2020 | AM; TM; MHA | AP | CSG | 67059/D | AE |
| 0 | 27/11/2019 | AM; TM | AP | CSG | 67059/D | AE |

CE – Códigos de emissão
AE Aprovado para emissão **AF** Aprovação final **VS** Versão preliminar **CD** Cancelado

RHA ENGENHARIA E CONSULTORIA SS LTDA.

Rua Voluntários da Pátria, 400 - Sala 1402

CEP 80020-000 – Centro – Curitiba/PR – Brasil

Tel./Fax +55 41 3232 0732 – www.rhaengenharia.com.br

REPRESENTANTE LEGAL

Candice Schauffert Garcia

Engenheira Civil

Mestre em Engenharia de Recursos Hídricos e Ambiental

csgarcia@rhaengenharia.com.br

COORDENAÇÃO

Coordenadora Geral

Eng.^a Civil Candice Schauffert Garcia, MSc.

Coordenadora Executiva

Eng.^a Ambiental Andréia Pedroso, MSc.

EQUIPE TÉCNICA CHAVE

Especialista em Hidrologia

Eng.^o Civil Laertes Munhoz da Cunha, MSc.

Especialista em Organização e Mobilização Social

Licenciada em Ciências Sociais Mary Helena Allegretti, Dra.

EQUIPE TÉCNICA DE APOIO

Eng.^a Ambiental Alinne Mizukawa, Dra.

Oceanógrafa Tábata Miranda, MSc.

Eng.^a Ambiental Geovana Thaís Colombo, MSc.

Eng.^a Ambiental e Sanitarista Kássia Regina Bazzo, MSc.

Auxiliar administrativo Francine Daufenbach Bruehmueller

EQUIPE TÉCNICA DE CONSULTORES

Especialista em análise de Sistemas de Informações Geográficas e modelagem de banco de dados geográficos

Geógrafa Karine Krunn, Esp.

Especialista em planejamento estratégico e planejamento institucional

Arquiteta e Urbanista Regina Maria Martins de Araújo, Dra.

Especialista em monitoramento e modelagem de qualidade de água e de sistemas fluviais e reservatórios

Eng.^a Civil Akemi Kan, Dra.

Especialista em dimensionamento e custos de sistema de abastecimento de água e de sistemas de coleta e tratamento de esgotos

Eng.^o Civil Bogodar Szpak, Esp.

Especialista em irrigação, erosão, sedimentação e práticas conservacionistas de controle de erosão

Eng.^o Agrícola Jorge Vidal Oliveira Duarte, MSc.

Especialista em hidrogeologia

Eng.^o Químico André Virmond Lima Bittencourt, Dr.

Especialista em orçamento e políticas públicas

Economista Heloisa de Puppi e Silva, Dra.

Especialista em meio ambiente

Geógrafo Evandro Gottardo, Dr.

Especialista em meteorologia e/ou hidrometeorologia

Meteorologista Vinicius Nunes Pinto, MSc.

Especialista em planos de manejo

Biólogo Luiz Carlos Daudt, MSc.

Especialista em ictiofauna

Biólogo Vinícius Abilhoa, Dr.

Especialista em vegetação

Biólogo Brasil Avila Vargas Dorneles Andrade Holsbach

DADOS CONTRATUAIS

Contrato nº 40/2019/AGEVAP, de 20 de setembro de 2019.

Ordem de Serviço nº 07/2019/AGEVAP, 11 de novembro de 2019.

Partes: Associação Pró-Gestão das Águas da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul (AGEVAP), CNPJ nº 05.422.000/0001-01, e RHA Engenharia e Consultoria, CNPJ nº 03.983.776.0001-67.

Objeto: Contratação de empresa especializada para Atualização e Complementação do Plano de Recursos Hídricos da Região Hidrográfica da Baía de Guanabara e dos Sistemas Lagunares de Maricá e Jacarepaguá.

Prazo para prestação dos serviços: 24 meses, contados a partir da data de emissão da Ordem de Serviço.

APRESENTAÇÃO

A Atualização e Complementação do Plano de Recursos Hídricos da Região Hidrográfica da Baía de Guanabara e dos Sistema Lagunares de Maricá e Jacarepaguá (PRH BG) compreende os seguintes produtos a serem desenvolvidos:

- Relatório Parcial 01: Plano de trabalho consolidado.
- Relatório Parcial 02: Relatório do diagnóstico.
- Relatório Parcial 03: Relatório do prognóstico.
- Relatório Parcial 04: Relatório das metas e indicadores.
- Relatório Parcial 05: Relatório da reformulação das diretrizes para implementação e/ou aperfeiçoamento dos instrumentos de gestão.
- Relatório Parcial 06: Relatório da avaliação da proposta de aperfeiçoamento do arranjo institucional e recomendações para os setores usuários.
- Relatório Parcial 07: Propostas de ações, intervenções, programa de investimento e roteiro de implementação do Plano.
- Relatório Parcial 08: Consolidação do Plano de Recursos Hídricos da Baía de Guanabara;
- Produto Final 01: Plano de Recursos Hídricos da Região Hidrográfica da Baía de Guanabara e dos Sistemas Lagunares Maricá e Jacarepaguá.
- Produto Final 02: Relatório síntese do Plano.
- Produto Final 03: Diretrizes para os Planos de Manejo de Usos Múltiplos de Lagoa ou Laguna (PMULs).
- Produto Final 04: Banco de dados do PRH BG.
- Produto Final 05: Cadernos de ações dos subcomitês.
- MOP: Manual operativo do PRH BG.

O presente documento consiste no **Relatório Parcial 01 – Plano de Trabalho Consolidado**, que concretiza as diretrizes que nortearão as diversas atividades a serem desenvolvidas e o planejamento das atividades que contarão com a participação pública.

LISTA DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| Figura 1.1 - Mapa de localização da RH-V..... | 11 |
| Figura 1.2 – Subcomitês e Municípios da RH-V..... | 12 |
| Figura 1.3 – Uso e ocupação do solo da RH-V..... | 16 |
| Figura 1.4 – Unidades de Conservação na RH-V..... | 17 |
| Figura 2.1 – Fluxograma das etapas e atividades..... | 22 |
| Figura 2.2 - Tipos de usos da água..... | 35 |
| Figura 2.3 - Padrões de cores do mapeamento analítico..... | 40 |
| Figura 2.4 – Exemplo de sumarização para o Diagnóstico..... | 41 |

LISTA DE QUADROS

| | |
|--|----|
| Quadro 1.1 – Características espaciais e populacionais dos municípios na RH-V, com dados projetados para 2018..... | 13 |
| Quadro 2.1 - Etapas e atividades..... | 19 |
| Quadro 2.2 - Base de dados para elaboração do diagnóstico e dificuldades e lacunas para obtenção dos dados..... | 38 |
| Quadro 3.1 - Produtos esperados e prazos de entrega..... | 61 |
| Quadro 3.2 - Cronograma físico simplificado..... | 63 |
| Quadro 3.3 - Pontos focais de comunicação do projeto..... | 64 |

SUMÁRIO

| | | |
|----------|--|-----------|
| 1 | INTRODUÇÃO | 9 |
| 1.1 | Caracterização da área de estudo | 10 |
| 2 | DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES, MÉTODOS E ESTRATÉGIAS | 18 |
| 2.1 | Planejamento | 23 |
| 2.2 | Etapa 1 – Diagnóstico | 25 |
| 2.3 | Etapa 2 – Prognóstico | 42 |
| 2.3.1 | Cenário tendencial | 42 |
| 2.3.2 | Cenários alternativos | 43 |
| 2.3.3 | Alternativas de compatibilização entre disponibilidades e demandas | 47 |
| 2.3.4 | Alternativas de incremento das disponibilidades hídricas | 47 |
| 2.4 | Etapa 3 – Plano de Ações | 50 |
| 2.5 | Etapa 4 – Consolidação do PRH BG | 52 |
| 2.5.1 | Relatório Final e Resumo Executivo | 52 |
| 2.5.2 | Planos de Manejo de Usos Múltiplos para os Sistemas Lagunares | 53 |
| 2.5.3 | Banco de dados do PRH BG | 53 |
| 2.5.4 | Cadernos de Ação dos Subcomitês | 57 |
| 2.6 | Pós-Plano - Manual Operativo do PRH BG | 58 |
| 2.6.1 | Plano de Gerenciamento de Risco da Bacia da Baía de Guanabara | 60 |
| 3 | PLANO DE ASPECTOS ORGANIZACIONAIS DOS TRABALHOS | 60 |
| 3.1 | Relação dos produtos esperados | 61 |
| 3.2 | Cronograma físico | 62 |
| 3.3 | Procedimentos de comunicação do projeto | 64 |
| 4 | REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 66 |

1 INTRODUÇÃO

A Política Nacional dos Recursos Hídricos, instituída pela Lei Federal nº 9.433/1997, estabelece instrumentos para a gestão dos recursos hídricos nacionais e prevê proporcionar o uso múltiplo dos recursos hídricos. A Política Estadual de Recursos Hídricos do estado do Rio de Janeiro, instituída pela Lei Estadual nº 3.239/1999, norteia a gestão dos recursos hídricos no estado fluminense.

Dentre os instrumentos de gestão, o Plano Estadual de Recursos Hídricos é uma importante ferramenta para orientar a implementação da lei. O Plano é baseado no diagnóstico das bacias hidrográficas, produzido prioritariamente a partir de dados secundários disponíveis e deve apresentar, principalmente, diretrizes ou propostas de ações estratégicas, gerais e estaduais, bem como identificar as necessidades de aquisição de informações diretas, para possibilitar uma melhor compreensão da realidade das bacias hidrográficas, embasando a elaboração dos Planos de Bacias Hidrográficas.

O Plano Estadual de Recursos Hídricos do Rio de Janeiro (PERHI-RJ) foi concluído e aprovado pelo Conselho Estadual de Recursos Hídricos do Rio de Janeiro (CERHI-RJ), em 2014. O PERHI-RJ teve como objetivo subsidiar as ações necessárias para garantir água em quantidade e qualidade adequadas para as demandas atuais e futuras da sociedade e dos ecossistemas do estado. Os estudos do PERHI-RJ se desenvolveram em duas vertentes principais e sequenciais: diagnóstico e ações. As ações, com horizonte de planejamento até 2030, visam reverter as tendências à degradação dos recursos hídricos e solucionar problemas que afetam a disponibilidade e qualidade das águas do estado (INEA, 2014).

O PERHI-RJ apontou a situação preocupante da Região Hidrográfica da Baía de Guanabara (RH-V) em termos de qualidade da água, devido ao tratamento de esgoto insuficiente face à grande população e densidade urbana, bem como a necessidade de ampliação da rede de monitoramento hidrometeorológico para subsidiar estudos hidrológicos.

Aprofundando mais o diagnóstico das bacias hidrográficas, os Planos de Bacia servem de elementos motivadores e indutores da gestão descentralizada e participativa, uma vez que são aprovados pelo Comitê de Bacia Hidrográfica (CBH) (ANA, 2013). Estabelecem metas e soluções de curto, médio e longo prazos para os

problemas da bacia relacionados à água, prevendo ações estruturais (obras) e ações inerentes ao processo de gestão, de modo a atender às particularidades de ordem social, cultural, ambiental e econômica da bacia hidrográfica. Portanto, o Plano de Bacia é um instrumento que permite integrar e articular os demais instrumentos da Política de Recursos Hídricos.

O Plano Diretor de Recursos Hídricos da Região Hidrográfica da Baía de Guanabara (PRH-BG) foi concluído em 2005, encontrando-se, portanto, desatualizado, sendo necessária sua revisão, atualização e complementação, considerando, além das bacias drenantes, os sistemas lagunares da RH-V.

Nesse contexto, a Associação Pró-Gestão das Águas da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul (AGEVAP) contratou a elaboração de estudos visando a Atualização e Complementação do Plano de Recursos Hídricos da Baía de Guanabara e dos Sistemas Lagunares de Maricá e Jacarepaguá. Assim, apresenta-se neste relatório o seu Plano de Trabalho. O presente relatório é baseado na Proposta Técnica da RHA Engenharia e Consultoria submetida à AGEVAP no processo licitatório Concorrência nº 09/2019, acrescido das contribuições do Grupo Técnico de Acompanhamento do Plano (GTA-Plano) apresentadas na reunião inicial, além da descrição de métodos, procedimentos e estratégias para a execução dos serviços.

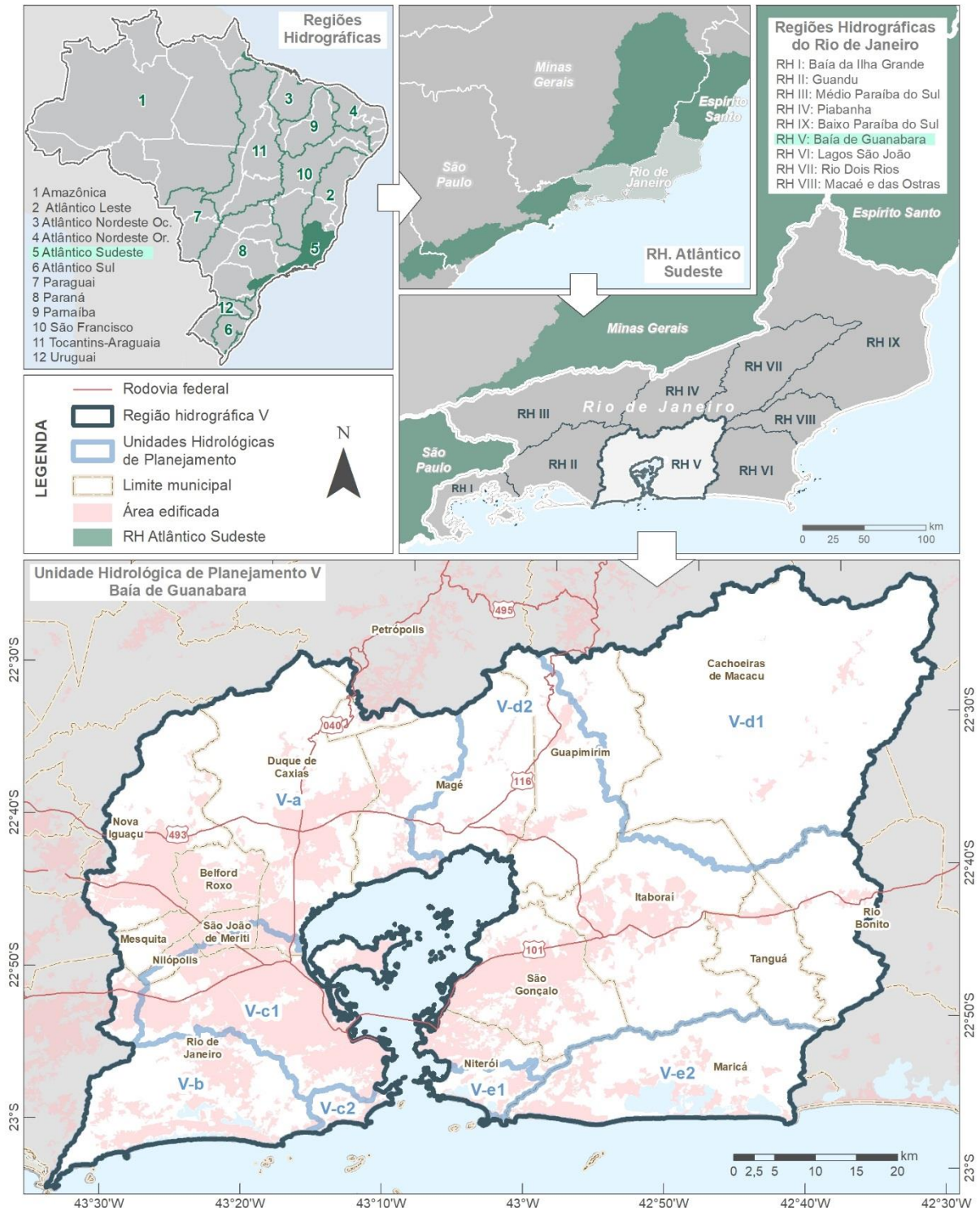
Cabe destacar que o responsável pela realização do PRH BG é o Comitê de Bacia Hidrográfica da Baía de Guanabara (CBH BG), com o acompanhamento da AGEVAP, cabendo à RHA Engenharia e Consultoria a sua execução.

1.1 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

De acordo com a Divisão Hidrográfica Nacional, instituída pelo Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH), o Comitê da Baía de Guanabara está localizado na Região Hidrográfica Atlântico Sudeste. No âmbito da divisão político-administrativa brasileira, o CBH BG está integralmente inserido no estado do Rio de Janeiro, o qual, por sua vez, encontra-se subdividido em nove Regiões Hidrográficas Estaduais, estabelecidas pelo Conselho Estadual de Recursos Hídricos do Rio de Janeiro (CERHI-RJ), segundo a Resolução nº 107 de 22 de maio de 2013.

Nesse contexto, o CBH BG é o comitê de bacia responsável pela gestão dos recursos hídricos da RH-V do estado do Rio de Janeiro. A RH-V abrange as bacias hidrográficas costeiras que desaguam na Baía de Guanabara além dos sistemas lagunares Maricá-Guarapina, Jacarepaguá, Itaipu-Piratininga e Rodrigo de Freitas (Figura 1.1).

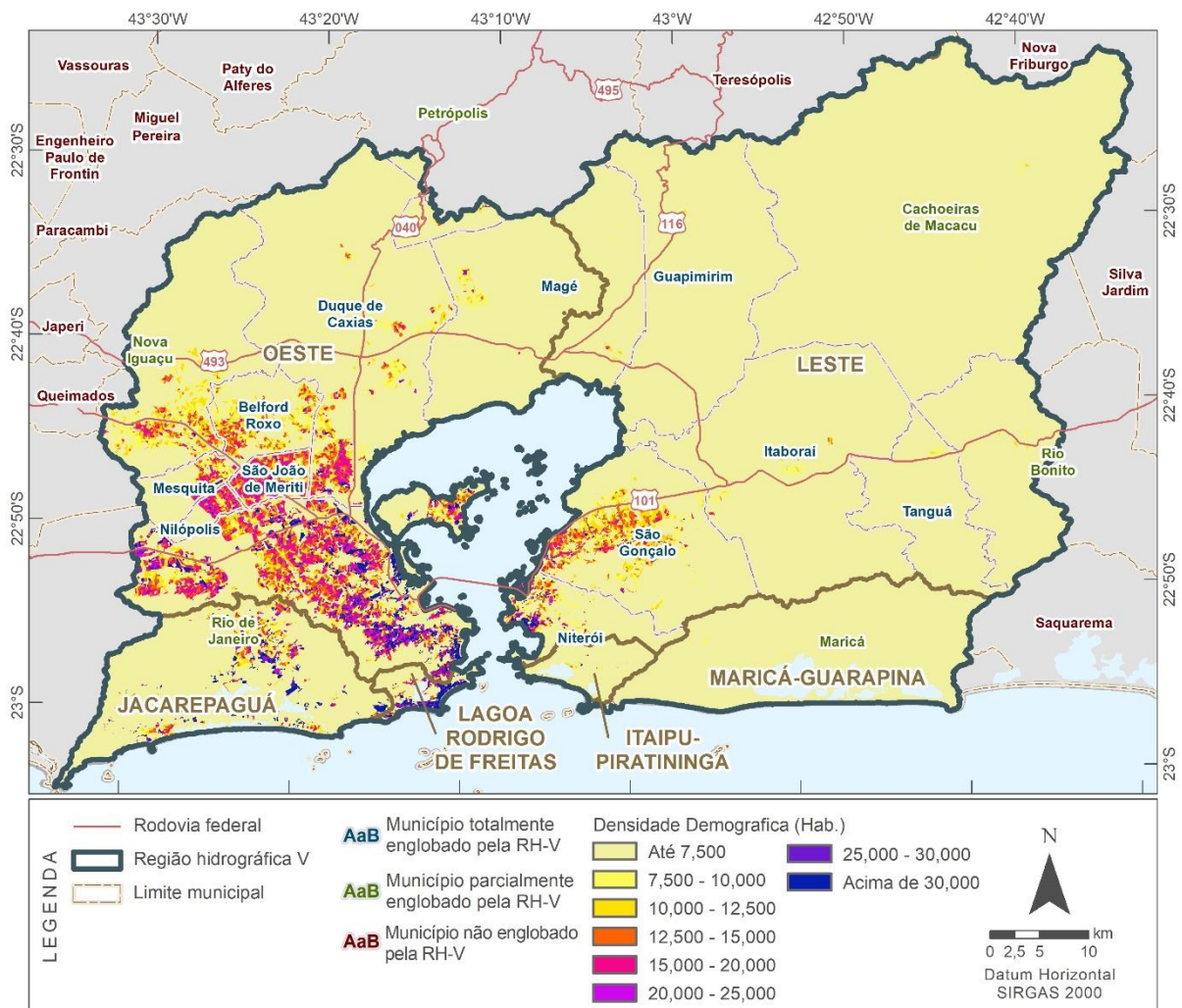
FIGURA 1.1 - MAPA DE LOCALIZAÇÃO DA RH-V



Adicionalmente, de acordo com a Resolução CERHI-RJ nº 63 de 29 de junho de 2011, o CBH BG é constituído por seis subcomitês, visando a gestão sustentável dos recursos hídricos homogeneamente ao longo da RH-V. São eles: Itaipu-Piratininga, Jacarepaguá, Lagoa Rodrigo de Freitas, Leste, Maricá-Guarapina e Oeste (ver Figura 1.2).

No âmbito da divisão municipal, o CBH BG abrange 17 municípios, sendo 16 pertencentes à Região Metropolitana do Rio de Janeiro – segundo a divisão da Câmara Metropolitana do Rio de Janeiro – e 1 pertencente à Região Serrana, o município de Petrópolis. Destes municípios, 11 são inteiramente englobados pela RH-V, enquanto 6 apresentam apenas parte de sua área dentro da região hidrográfica (Figura 1.2).

FIGURA 1.2 – SUBCOMITÊS E MUNICÍPIOS DA RH-V



O Quadro 1.1 resume a distribuição espacial e populacional dos municípios fluminenses total e parcialmente englobados na RH-V (gerida pelo CBH BG).

A área de abrangência do CBH BG apresenta alta concentração populacional, com elevada densidade demográfica, especialmente nos municípios mais urbanizados como Rio de Janeiro, Nilópolis, São João de Meriti, Mesquita, Belford Roxo, Duque de Caxias, São Gonçalo e Niterói.

QUADRO 1.1 – CARACTERÍSTICAS ESPACIAIS E POPULACIONAIS DOS MUNICÍPIOS NA RH-V, COM DADOS PROJETADOS PARA 2018

| Município | Área total (km ²) | Área na RH-V (km ²) | % área RH-V | População total | População RH-V | % pop. RH-V |
|----------------------|-------------------------------|---------------------------------|-------------|-------------------|-------------------|-------------|
| Belford Roxo | 78,99 | 78,99 | 100 | 508.614 | 508.614 | 100 |
| Cachoeiras de Macacu | 954,75 | 902,00 | 94,5 | 58.560 | 58.409 | 99,7 |
| Duque de Caxias | 467,07 | 467,07 | 100 | 914.383 | 914.383 | 100 |
| Guapimirim | 358,44 | 358,44 | 100 | 59.613 | 59.613 | 100 |
| Itaboraí | 430,44 | 430,44 | 100 | 238.695 | 238.695 | 100 |
| Magé | 390,78 | 390,78 | 100 | 243.657 | 243.657 | 100 |
| Maricá | 361,57 | 342,48 | 94,7 | 157.789 | 156.555 | 99,2 |
| Mesquita | 41,49 | 41,49 | 100 | 175.620 | 175.620 | 100 |
| Nilópolis | 19,39 | 19,39 | 100 | 162.269 | 162.269 | 100 |
| Niterói | 133,76 | 133,76 | 100 | 511.786 | 511.786 | 100 |
| Nova Iguaçu | 520,81 | 258,69 | 49,7 | 818.875 | 615.779 | 75,2 |
| Petrópolis | 791,14 | 38,54 | 4,9 | 305.687 | 42.928 | 14,0 |
| Rio Bonito | 459,46 | 194,04 | 42,2 | 59.814 | 44.075 | 73,7 |
| Rio de Janeiro | 1.200,26 | 724,58 | 60,4 | 6.688.927 | 5.534.344 | 82,7 |
| São Gonçalo | 248,16 | 248,16 | 100 | 1.077.687 | 1.077.687 | 100 |
| São João de Meriti | 35,22 | 35,22 | 100 | 471.888 | 471.888 | 100 |
| Tanguá | 142,53 | 142,53 | 100 | 33.870 | 33.870 | 100 |
| Total | 6.634,24 | 4.806,59 | 72,5 | 12.487.734 | 10.850.172 | 86,9 |

Fonte: IBGE, 2018

Esse alto nível de urbanização, combinado com a carência ou ineficiência da infraestrutura urbana e a elevada concentração de assentamentos informais em diversas localidades, intensifica a vulnerabilidade das bacias hidrográficas da RH-V aos desastres naturais, crises hídricas, poluição dos corpos d'água, dentre outros desafios no âmbito dos comitês de bacia.

A RH-V é responsável por aproximadamente 70% da demanda para abastecimento humano no estado do Rio de Janeiro. As maiores demandas de abastecimento são atendidas por sistemas integrados (que abastece mais de um município) e o restante é atendido por sistemas isolados (que atende apenas um município) (INEA, 2014).

Os municípios Belford Roxo, Duque de Caxias, Nilópolis, São João de Meriti, Nova Iguaçu, Mesquita e Rio de Janeiro são abastecidos pelo sistema Guandu/Lajes/Acari. O rio Guandu, juntamente com o ribeirão da Lages e a transposição do rio Paraíba do Sul, abastece cerca de 80% da população do estado do Rio de Janeiro, apresentando situação crítica pelo comprometimento de 73,6% da vazão disponível (INEA, 2014) e vulnerável em relação à qualidade (CBH GUANDU, 2018). Para atendimento da demanda até o ano 2030, há necessidade de ampliação da produção de água, o que deixa os municípios citados em intensa dependência hídrica.

O segundo maior sistema integrado é o Sistema Imunana-Laranjal, cuja captação ocorre no Canal de Imunana, formado pelas bacias dos rios Macacu e Guapiaçu (RH-V). Embora situado no município de Guapimirim, este manancial abastece os municípios de Niterói, São Gonçalo e Itaboraí, bem como a Ilha de Paquetá, do município do Rio de Janeiro, atendendo a uma população da ordem de 1,5 milhões de habitantes (INEA, 2014). Este sistema também apresenta uma necessidade urgente de ampliação para atender à demanda futura da região.

Nos sistemas isolados, principalmente nos municípios da porção leste da bacia, ocorrem frequentes paralizações no fornecimento de água. Esses sistemas são vulneráveis às variações climáticas, uma vez que em períodos de intensa precipitação a turbidez é alterada e, conseqüentemente, a qualidade da água. Já em períodos de estiagem, a vazão é significativamente reduzida nos mananciais de captação que, associados à falta de reservação, deixam a população com frequentes interrupções no abastecimento.

Dada a complexidade que cerca os sistemas de abastecimento de água na RH-V, torna-se importante um programa que preveja a integração e conhecimento entre usuários, sociedade e poder público sobre a situação dos recursos hídricos, o qual permita os atendimentos dos usos múltiplos a longo prazo. Neste contexto, inclui-se os desafios de gestão trazidos pela dependência hídrica com as bacias limítrofes.

Cabe ressaltar a importância do Subcomitê Oeste em função da elevada concentração populacional – 67,14% da população total da RH-V (IBGE, 2018) – aliada a um baixo desenvolvimento socioeconômico quando comparado às outras

regiões igualmente populosas, tais como as Zonas Sul e Oeste do município do Rio de Janeiro e o município de Niterói.

Esse Subcomitê engloba populosos municípios da Baixada Fluminense – em sua maioria, menos desenvolvidos socioeconomicamente – juntamente com o Centro e a Zona Norte do município do Rio de Janeiro – as duas áreas de planejamento municipal com a maior porcentagem de habitantes residindo em favelas, 35% e 27%, respectivamente (Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro, 2012). Portanto, a gestão efetiva do Subcomitê Oeste, com a proposição de planos e ações que considerem a complexidade das atividades nele atuantes, é fundamental para a manutenção dos recursos hídricos, não apenas dentro dos seus limites, mas ao longo de toda a Região Hidrográfica da Baía de Guanabara.

Em relação aos aspectos físicos e bióticos, a região em estudo faz parte do Bioma Mata Atlântica, originalmente composto por Formações de Floresta Ombrófila Densa – úmida e “sempre verde” – e Formações Pioneiras – mangues e restingas. Os maiores remanescentes são de vegetação em estágio médio a avançado, representando 36,73% da cobertura da RH-V, os quais estão localizados nas Escarpas e Reversos da Serra do Mar – ao norte, próximo à Região Serrana do Rio de Janeiro – e nos Maciços Costeiros Fluminenses – elevações em meio às Baixadas, ao longo das áreas costeiras (Figura 1.3).

Adicionalmente, observa-se um extenso remanescente de manguezais ao nordeste da Baía de Guanabara, área pertencente à Unidade de Conservação (UC) Federal Estação Ecológica da Guanabara dentro da Área de Proteção Ambiental Guapimirim (Figura 1.4). De acordo com a análise do uso e ocupação do solo do Instituto Estadual do Ambiente (INEA, 2015), as áreas naturais cobrem 44,88% da extensão da RH-V, as atividades agropecuárias, 27,14% e as áreas urbanizadas, 26,72%.

Portanto, constata-se que, apesar da intensa urbanização na área de abrangência do CBH BG, com elevada concentração populacional – aproximadamente 10,85 milhões de habitantes (IBGE, 2018) – as áreas naturais ainda são predominantes. Ao analisar a relação entre os remanescentes florestais (Figura 1.3) e a localização das UCs (Figura 1.4), percebe-se a forte coincidência espacial entre ambos, destacando, assim, a fundamental importância destas UCs para a manutenção das áreas vegetadas e, conseqüentemente, para a gestão efetiva e

sustentável dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos. Neste sentido, cabe destacar o Decreto nº 42.029, de 15 de junho de 2011, que estabelece no âmbito do Programa Estadual de Conservação e Revitalização de Recursos Hídricos (PROHIDRO), o mecanismo de Pagamento por Serviços Ambientais (PSA), a ser coordenado como um subprograma denominado PRO-PSA (Programa Estadual de Pagamentos de Serviços Ambientais). Também, destaca-se a resolução CERHI-RJ nº 218, de 16 de outubro de 2019, que estabelece diretrizes para o planejamento, implementação, monitoramento e avaliação de iniciativas para a proteção e recuperação de mananciais.

FIGURA 1.3 – USO E OCUPAÇÃO DO SOLO DA RH-V

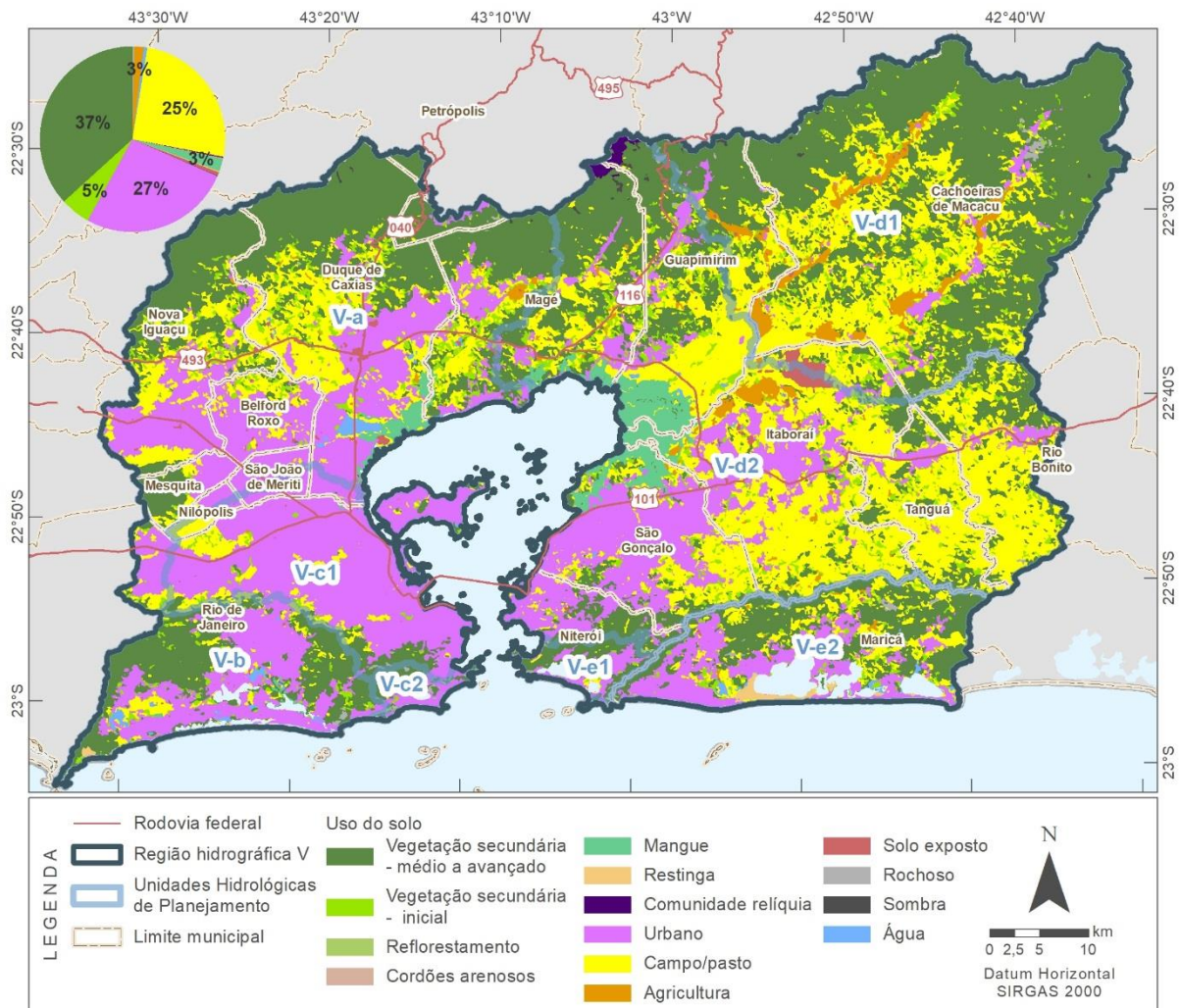
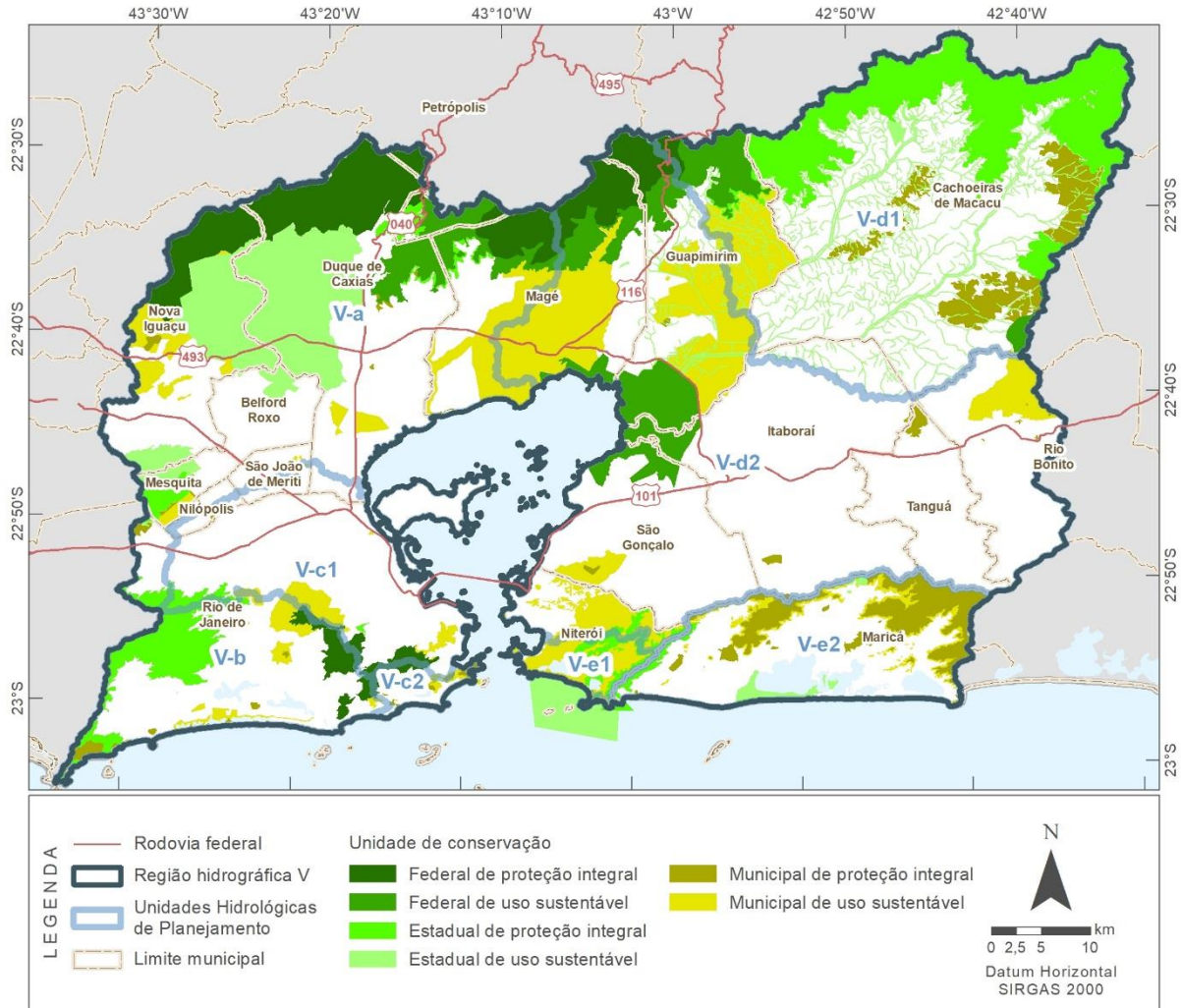


FIGURA 1.4 – UNIDADES DE CONSERVAÇÃO NA RH-V



É importante destacar que a redução das áreas vegetadas e a expansão da urbanização em bacias hidrográficas da região têm relação direta com diversos estresses atuais, como a redução da disponibilidade hídrica, a erosão e degradação do solo, a degradação qualitativa dos corpos de água – incluindo os sistemas lagunares – e a ocorrência de deslizamentos de terra e inundações.

Nesse contexto, cabe ressaltar que, nas regiões de menor altitude, compreendidas pelas Planícies Litorâneas e Terraços Fluviais, o nível de fragilidade é ainda mais elevado, em particular pelo fato destas formações serem consideravelmente antropizadas – as áreas urbanas representam 43,91% das terras com altitude inferior a 50 metros dentro dos limites do CBH BG, enquanto apenas 7,27% encontram-se urbanizados nas cotas superiores (INEA, 2015).

Em conclusão, o panorama apresentado reforça a complexidade dos estudos na Região Hidrográfica da Baía de Guanabara, com destaque para o contraste entre

o elevado nível de urbanização e a alta porcentagem de remanescentes florestais. Assim, uma abordagem multidisciplinar é essencial para a construção de um instrumento de planejamento que integre democraticamente todos os atores envolvidos e incentive, por meio de estratégias, planos e ações, o desenvolvimento sustentável nessa importante região do território brasileiro.

Cabe ressaltar que a incorporação de programas nacionais e estaduais pode contribuir para a gestão integrada dos recursos hídricos e abrandar os principais problemas relacionados à qualidade e quantidade da água que a RH-V vem resistindo. Neste contexto, destacam-se os programas: Programa de Apoio à Captação de Água de Chuva; Programa Cisternas (Decreto Federal nº 9.606/2018); aproveitamento de água pluviais como um dos objetivos da Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei Federal nº 13501/17); Programa de Estímulo à Divulgação de Dados de Qualidade de Água, QUALIÁGUA (Resolução ANA nº 643/2016); e Programa Nacional de Fortalecimento dos Comitês de Bacias Hidrográficas, PROCOMITÊS (Resolução ANA nº 1.190/2016).

2 DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES, MÉTODOS E ESTRATÉGIAS

A Atualização e Complementação do Plano de Recursos Hídricos da Região Hidrográfica da Baía de Guanabara e dos Sistemas Lagunares de Maricá e Jacarepaguá abordará a revisão, atualização, complementação e implementação do PDRH BG já existente, tomando por base o contorno atual da RH-V, o qual inclui novas áreas que ainda não estão contempladas por nenhum plano de recursos hídricos, sendo elas: os Sistemas Lagunares de Maricá-Guarapina, de Itaipu-Piratininga, da Lagoa Rodrigo de Freitas e de Jacarepaguá.

Para apreciar o conteúdo, são consideradas diversas etapas de trabalho, atreladas aos produtos resultantes e atividades. O Quadro 2.1 apresenta as etapas e atividades previstas no Termo de Referência e na Proposta Técnica, acompanhadas de breve descrição atualizada sobre cada uma delas. O detalhamento das etapas e atividades é apresentado nos itens na sequência.

QUADRO 2.1 - ETAPAS E ATIVIDADES

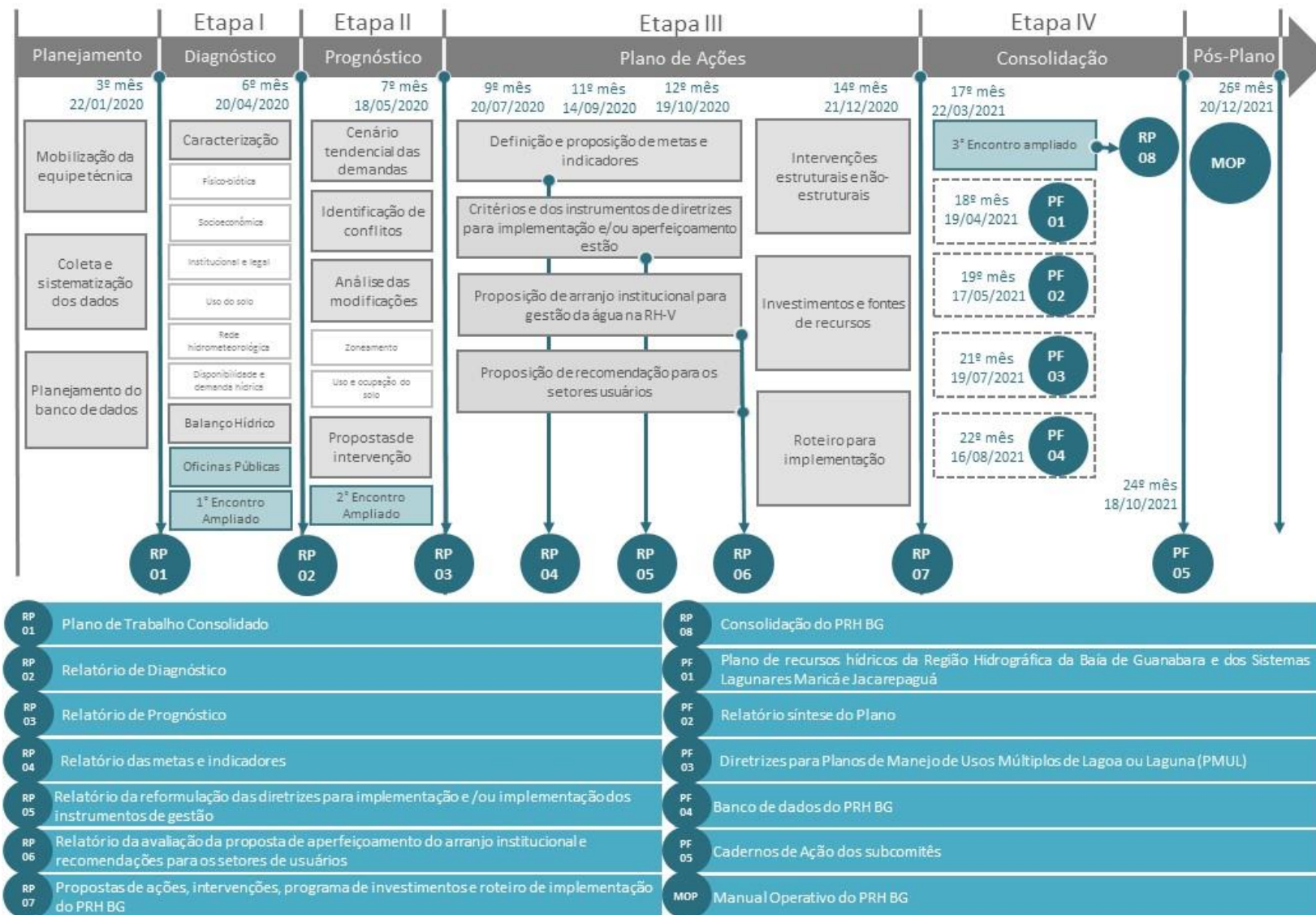
| ETAPA/ATIVIDADES | DESCRIÇÃO |
|-------------------------|---|
| PRÉ PLANO | Planejamento |
| Atividade 0.1 | Identificação e análise preliminar dos estudos existentes, dos dados e informações disponíveis e sistematização das informações |
| Atividade 0.2 | Planejamento do banco de dados |
| Atividade 0.3 | Planejamento da execução das atividades e ações de mobilização |
| Atividade 0.4 | Encontro de apresentação |
| Atividade 0.5 | Consolidação do presente Plano de Trabalho |
| <i>PRODUTO RP01</i> | <i>Plano de Trabalho Consolidado, objeto deste relatório</i> |
| ETAPA 1 | Diagnóstico |
| Atividade 1.1 | Caracterização físico-biótica, socioeconômica, institucional e legal |
| Atividade 1.2 | Caracterização e identificação de empresas de comunicação e centros de ensino |
| Atividade 1.3 | Levantamento e avaliação integrada de planos, programas e projetos setoriais |
| Atividade 1.4 | Caracterização do uso do solo e de áreas prioritárias para conservação |
| Atividade 1.5 | Caracterização da rede hidrometeorológica, disponibilidades hídricas superficiais e subterrâneas, qualidade da água e intrusão salina |
| Atividade 1.6 | Caracterização das demandas hídricas |
| Atividade 1.7 | Balanço hídrico |
| Atividade 1.8 | Consolidação do Diagnóstico Preliminar |
| Atividade 1.9 | Oficinas com o poder público, sociedade civil e usuários |
| Atividade 1.10 | Primeiro encontro ampliado |
| <i>PRODUTO RP02</i> | <i>Relatório de Diagnóstico</i> |
| ETAPA 2 | Prognóstico |
| Atividade 2.1 | Análise das modificações dos padrões de ocupação do uso do solo |
| Atividade 2.2 | Criação de cenário tendencial das disponibilidades, qualidade e demandas dos recursos hídricos ao longo do tempo, avaliando, também, cenários alternativos de escassez e cheias considerando as mudanças climáticas |

| ETAPA/ATIVIDADES | DESCRIÇÃO |
|-------------------------|--|
| Atividade 2.3 | Análise das adequabilidades ao zoneamento e ao plano de expansão definidos pelos Planos Diretores dos municípios que compõem a bacia hidrográfica |
| Atividade 2.4 | Elaboração de propostas de intervenções de compatibilização de disponibilidades e demandas nos cenários considerados |
| Atividade 2.5 | Consolidação do Prognóstico Preliminar |
| Atividade 2.6 | Segundo encontro ampliado |
| <i>PRODUTO RP03</i> | <i>Relatório de Prognóstico</i> |
| ETAPA 3 | Plano de Ações |
| Atividade 3.1 | Definição e proposição de metas e indicadores de avaliação |
| <i>PRODUTO RP04</i> | <i>Relatório das Metas e Indicadores do PRH BG</i> |
| Atividade 3.2 | Reformulação das diretrizes e elaboração de estudos para implementação e/ou aperfeiçoamento dos instrumentos de gestão, incluindo outorga, cobrança pelo uso dos recursos hídricos, enquadramento dos corpos d'água, sistema de informação e alocação de água na bacia |
| <i>PRODUTO RP05</i> | <i>Relatório da reformulação das diretrizes para implementação e/ou aperfeiçoamento dos instrumentos de gestão</i> |
| Atividade 3.3 | Avaliação do arranjo institucional existente e proposta de aperfeiçoamento para gestão da água na bacia, inclusive recomendação para os setores usuários |
| <i>PRODUTO RP06</i> | <i>Relatório de avaliação da proposta de aperfeiçoamento do arranjo institucional e recomendação para os setores usuários</i> |
| Atividade 3.4 | Proposição de ações e intervenções na bacia |
| Atividade 3.5 | Montagem do programa de investimentos |
| Atividade 3.6 | Indicação das estratégias institucionais e roteiro para implementação do PRH BG |
| <i>PRODUTO RP07</i> | <i>Propostas de Ações, Intervenções, Programas de Investimentos e Roteiro de Implementação do Plano</i> |
| Atividade 3.7 | Terceiro encontro ampliado |
| Atividade 3.8 | Consolidação dos produtos parciais e elaboração do Plano de Recursos Hídricos, incluindo propostas e recomendações de Diretrizes de Gestão e relatório síntese |
| <i>PRODUTO RP08</i> | <i>Consolidação do PRH BG</i> |

| ETAPA/ATIVIDADES | DESCRIÇÃO |
|---------------------------|--|
| ETAPA 4 | Consolidação do PRH BG |
| <i>PRODUTO FINAL PF01</i> | <i>Plano de Recursos Hídricos da Região Hidrográfica da Baía de Guanabara e dos Sistemas Lagunares de Maricá e Jacarepaguá</i> |
| <i>PRODUTO FINAL PF02</i> | <i>Relatório Síntese do Plano</i> |
| <i>PRODUTO FINAL PF03</i> | <i>Plano de Manejo de Usos Múltiplos de Lagoa ou Laguna (PMULs)</i> |
| <i>PRODUTO FINAL PF04</i> | <i>Banco de Dados do PRH BG</i> |
| <i>PRODUTO FINAL PF05</i> | <i>Caderno de Ação dos Subcomitês</i> |
| PÓS PLANO | Manual Operativo do PRH BR |
| <i>MOP</i> | <i>Manual Operativo do PRH BR e Termo de Referência para Plano de Gerenciamento de Risco</i> |

A Figura 2.1 apresenta de forma integrada as etapas de desenvolvimento da Atualização e Complementação do Plano de Recursos Hídricos da Região Hidrográfica da Baía de Guanabara e dos Sistemas Lagunares de Maricá e Jacarepaguá.

FIGURA 2.1 – FLUXOGRAMA DAS ETAPAS E ATIVIDADES



2.1 PLANEJAMENTO

A etapa de planejamento caracteriza-se pela organização da equipe, coleta e sistematização de dados, definição das atividades de mobilização e participação pública, planejamento do banco de dados, encontro de apresentação e consolidação do Plano de Trabalho.

A mobilização compreende a organização dos trabalhos da equipe técnica permanente e de consultores, e a composição de uma equipe técnica de apoio da RHA, para elaboração do projeto, assim como a constituição do Grupo de Trabalho de Acompanhamento (GTA) por parte da AGEVAP, em conjunto com o CBH BG.

Para a coleta e sistematização de informações estão sendo consideradas fontes de dados secundários compatíveis com as proposições do Termo de Referência. São listados, a seguir, os principais estudos identificados como essenciais para atualização do proposto:

- Plano Diretor de Recursos Hídricos da Baía de Guanabara (RIO DE JANEIRO, 2005).
- Plano Estadual de Recursos Hídricos do estado do Rio de Janeiro (INEA, 2014).
- Plano Estratégico de Desenvolvimento Urbano Integrado da Região Metropolitana do Rio de Janeiro (RIO DE JANEIRO, 2016).
- Atlas de Mananciais de Abastecimento do estado do Rio de Janeiro (INEA, 2018).
- Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos (SNIS, 2019).
- Atlas de Abastecimento Urbano de Água (ANA, 2019), apenas no caso de ausência de informações das concessionárias locais ou de dados estaduais/municipais.
- Atlas de Esgoto (ANA, 2019), apenas no caso de ausência de informações das concessionárias locais ou de dados estaduais/municipais.
- Relatório da Comissão Especial da Baía de Guanabara.
- Base de dados geoespaciais do INEA.
- Planos Diretores dos municípios pertencentes à RH-V.
- Plano de Recuperação da Baía de Guanabara.
- Dados de aglomerados subnormais (favelas) (IBGE).
- Estudos técnicos e científicos.

Além das fontes mencionadas, serão realizadas pesquisas junto ao Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), Sistema Nacional de Cadastro Ambiental Rural (SICAR), Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), banco de dados da Agência Nacional de Águas (HIDROWEB – ANA) e outras instituições que disponham de informações relevantes para elaboração do PRH BG.

A base de dados identificada para o PRH BG busca a atualização e consolidação da informação em diversos planos, permitindo a análise em diferentes níveis de gestão, desde a abordagem das intervenções estruturais e não estruturais até as regulatórias e institucionais.

A consolidação do banco de dados, juntamente com o sistema de informações, terá uma base de acesso local, contendo informações tabulares e espaciais inerentes à bacia em questão. O sistema de informação será organizado e entregue no formato de *Geodatabase*, compatível e articulado com o Banco de Dados Espaciais do INEA, inclusive com os sistemas de monitoramento hidrométrico e de qualidade da água em tempo real. Os mapas gerados serão entregues em formato *Shapefile*.

A Proposta Técnica Atualizada, precursora deste Plano de Trabalho Consolidado, foi apresentada à AGEVAP e ao GTA na reunião presencial realizada no Rio de Janeiro em 11 de novembro de 2019, a qual determinou o início dos trabalhos, mediante assinatura da Ordem de Serviço, e iniciou a discussão dos principais fatores a serem levantados e abordados na Atualização e Complementação do Plano de Recursos Hídricos da Região Hidrográfica da Baía de Guanabara e dos Sistemas Lagunares de Maricá e Jacarepaguá.

O Produto da etapa de Planejamento é o presente relatório **RP-01 – Plano de Trabalho Consolidado**, o qual busca atender de forma integral o Termo de Referência e as recomendações apontadas na reunião inicial do projeto. As informações aqui apresentadas, após aprovadas, passam a fazer parte da referência para a realização das demais etapas do projeto.

2.2 ETAPA 1 – DIAGNÓSTICO

Para o Diagnóstico, buscar-se-á informações em três níveis de abordagem: i) dados secundários; ii) dados bibliográficos e/ou documentais, e iii) informações diretas, por meio de contribuições oriundas das oficinas.

Cabe salientar que, inicialmente, será realizada a atualização do PDRH BG já existente, realizado em 2005. Contudo, naquela ocasião, os sistemas lagunares adjacentes não estavam inclusos, sendo assim, será realizado um diagnóstico para essas áreas que não faziam parte da RH-V.

Ao final do levantamento de dados o **Relatório de Diagnóstico (RP-02)** será estruturado de maneira objetiva, abordando os aspectos mais relevantes da região em questão, visando seu reatamento na proposição do Plano de Ações, e contemplando as exigências da Resolução CNRH n° 145/2012 e da legislação de recursos hídricos do estado do Rio de Janeiro (Lei n° 3239/1999). A seguir, são apresentadas as tarefas baseadas em cada atividade citada no Quadro 2.1. Ao final deste item é apresentado o Quadro 2.2, que resume as principais fontes de dados a serem utilizadas e as principais dificuldades e lacunas na aquisição de informações.

i) Caracterização físico-biótica, socioeconômica, institucional e legal

O conhecimento para abordagem do meio físico-biótico envolve o levantamento de dados e informações bibliográficas, assim como de materiais cartográficos. Desse modo, o levantamento e a produção das informações precisarão responder às questões relacionadas ao entendimento e identificação de aspectos como: (i) formação das disponibilidades hídricas e das demandas; (ii) manejos inadequados de solo ou outros tipos de intervenção que alterem significativamente as características naturais do sistema hídrico em estudo; (iii) regiões suscetíveis a eventos climatológicos extremos; (iv) fatores que podem potencializar demandas pelo consumo das reservas hídricas; (v) espécies de peixes de maior valor comercial e espécies vivas que desempenham papel de indicadores ambientais e sua relação com aspectos da variabilidade do regime de vazões e da qualidade das águas de um curso de água, assim como o estado atual de pressão negativa que incide sobre a relação entre estas espécies e o comportamento dos cursos de água; (vi) análise das relações entre comportamento do regime dos cursos de água e a conservação da biodiversidade e identificação dos níveis de tensão atual e demais aspectos

ambientais relevantes diretamente afetados pelo comportamento do regime de vazões e da qualidade dos cursos de água; (vii) perspectivas de alteração de comportamento potencial do sistema hídrico em função das expectativas de mudanças climáticas na região em estudo; (viii) outros aspectos relacionados ao tema que sejam relevantes na avaliação da sua interação com a gestão das águas.

Os dados socioeconômicos se referem, sobretudo, às séries estatísticas fornecidas pelo IBGE, tais como os Censos Demográficos (1980, 1991, 2000 e 2010) e Censo Agropecuário (2006, 2017), para análise de indicadores que permitam o entendimento da bacia em estudo. Os dados serão organizados por municípios integrantes da RH-V, representados por sua respectiva unidade hidrológica de planejamento (UHP) e comparados com os valores equivalentes ao estado do Rio de Janeiro e Brasil. Inclusive, serão identificados os aglomerados subnormais a partir de dados publicados pelas prefeituras, estudos técnicos e científicos e informações de instituições ligadas à área. Também serão utilizados os dados do Cadastro Ambiental Rural (CAR), realizado pelo Ministério do Meio Ambiente. Além destas fontes, outras bases de dados serão também consultadas, como o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), do Ministério das Cidades, a ferramenta Tab/Net/DataSUS disponível no Ministério da Saúde, e outras que se fizerem necessárias.

A análise institucional e legal se dará por meio de dados bibliográficos e/ou documentais correspondentes a documentos e estudos já publicados. Nessa etapa serão mapeadas e caracterizadas as principais instituições e políticas que apresentam interface com a gestão dos recursos hídricos e o meio ambiente, em níveis federal, estadual e municipal, e analisadas as atribuições, abrangência espacial e setorial e formas de atuação relevantes das instituições no contexto do PRH BG. As informações coletadas serão organizadas na forma de uma Matriz Institucional e Legal que permita identificar hiatos e superposições de competências institucionais e temáticas. Uma vez conciliadas as duas instâncias, poderá ser traçada uma proposta de ação articulada, bem como regras básicas de relacionamento e definição de responsabilidades na implementação e acompanhamento do PRH BG.

Em paralelo com a atividade anterior, também serão mapeados, descritos e analisados planos, programas e iniciativas governamentais e da sociedade civil ligados à legislação, aos investimentos e às ações relacionadas à preservação, gestão das disponibilidades ou recuperação da qualidade dos recursos hídricos na área em

estudo. A pesquisa será inicialmente segmentada em quatro categorias: (i) planos regionais de desenvolvimento; (ii) programas de incentivo socioeconômico; (iii) ordenamento territorial; e (iv) meio ambiente e recursos hídricos. Também serão levantados e analisados os projetos em implantação que apresentem relação direta ou indireta com o uso, a gestão e o planejamento dos recursos hídricos e ambientais, explicitando as principais características dos projetos, a situação atual, a área de abrangência e a correlação apresentada com o PRH BG.

Para o conhecimento da infraestrutura relacionada aos recursos hídricos serão identificados e avaliados os diversos temas associados à infraestrutura regional, relacionados direta ou indiretamente aos recursos hídricos, tais como: os sistemas de saneamento (abastecimento de água e tratamento e esgoto), drenagem urbana, controle de cheias, transportes, distribuição de energia, resíduos sólidos, dentre outros. Serão utilizados dados de fontes oficiais, tais como INEA, SNIS, ANEEL, ANA, ANTAQ, Ministério dos Transportes, Prefeituras Municipais, concessionárias de saneamento, dentre outros. As análises serão realizadas a partir dos seguintes elementos:

- Adequabilidade do manancial de abastecimento;
- SAA: prestador do serviço, percentual de atendimento da demanda;
- SES: prestador do serviço, existência ou não do sistema e o nível de atendimento da população, a existência ou não de tratamento, adequabilidade do corpo receptor dos efluentes sanitários e outros elementos que possam ser considerados relevantes;
- Manejo de águas pluviais: núcleos urbanos que apresentem áreas potencialmente inundáveis (cheias urbanas e/ou inundações ribeirinhas), registros de inundações ou cheias em organismos de defesa civil e outros elementos que possam ser considerados relevantes;
- Manejo de resíduos sólidos (urbanos ou não): adequabilidade do sítio de destino final das áreas urbanas, identificação de áreas para deposição dos rejeitos agrícolas, minerais e químicos, estimativa de volume de chorume lixiviado nos sítios de destinação final, entre outros;
- Condições de saúde pública, em particular sobre a incidência de doenças de veiculação hídrica causadas por saneamento ambiental inadequado,

existência de programas e ações de prevenção e combate aos vetores e localização de áreas potenciais para proliferação destes.

Além disso, serão realizadas oficinas com os setores usuários, poder público e sociedade civil que poderão subsidiar informações sobre a área de estudo.

ii) Caracterização e identificação de empresas de comunicação e centros de ensino

A caracterização e identificação de empresas e meios de comunicação se dará pelo levantamento das empresas responsáveis e usuários de serviços de telefonia móvel, telefonia fixa, sistema de internet, estações de rádio, TV por assinatura e correios nos municípios da RH-V. As informações serão obtidas do Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovação e Comunicações, ANATEL, entre outros.

O levantamento de centros de ensino será providenciado a partir de pesquisas e avaliação sobre o Sistema Educacional Brasileiro, conduzido pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP). Os dados serão apresentados por município destacando as instituições de educação infantil, ensino fundamental, ensino superior e outros.

iii) Uso do solo e áreas prioritárias para conservação

O uso e ocupação do solo desempenha grande influência no escoamento superficial e aporte de sedimentos no leito dos mananciais, podendo alterar a qualidade e a disponibilidade da água. Com isto, a análise do uso e ocupação do solo objetiva verificar sua influência sobre os recursos hídricos e, posteriormente, orientar análise dos usos múltiplos das águas.

A caracterização do uso do solo avaliará a distribuição de florestas no território da RH-V, considerando os aspectos históricos e físico-geográficos particulares da região. Neste contexto, também serão avaliadas as consequências do desmatamento na qualidade e disponibilidade hídrica.

Esta análise utilizará o mapeamento do uso e ocupação do solo existente, como meio de averiguar a espacialização dos usos e a sua relação com os diversos rebatimentos territoriais. Assim, complementarmente à utilização do mapeamento do uso solo, serão levantados e caracterizados os diversos fatores que atuam na conservação do solo e na sua relação com a qualidade e produção de água.

Preliminarmente, prevê-se a identificação dos seguintes elementos: (i) identificação de áreas degradadas; (ii) tendências de expansão e conturbação manifestadas; (iii) estrutura fundiária existente, relacionando-a aos padrões agropecuários vigentes; (iv) identificação das terras destinadas à agricultura irrigada; (v) açudes que abastecem sistemas de distribuição de água; (vi) problemas ambientais e pressões exercidas nas áreas de preservação permanente (APP); vi. áreas especiais; (vii) parcelamento do solo; (viii) infraestrutura, serviços públicos de circulação, saneamento, energia, comunicações, entre outros.

Serão identificadas e caracterizadas as UCs existentes na região de estudo (localização, categoria, decreto de criação, órgão gestor responsável, situação atual e outras) e as áreas prioritárias para conservação, com indicação ou não de novas UCs.

Para definição das APPs se utilizará o “mapeamento das Áreas de Preservação Permanente de Nascente do estado do Rio de Janeiro na escala 1:25.000”, elaborado pelo COGET/DIBAPE/INEA em 2016. Esta base delimita as APPs de nascente do estado do Rio de Janeiro, de acordo com a Lei nº 12.651/2012 e a Resolução INEA nº 93. As APPs foram delimitadas a partir do trecho de drenagem da Base Cartográfica 1:25.000 IBGE/SEA. Já as APPs de topo de morro do estado do Rio de Janeiro foram delimitadas a partir de modelo digital de elevação (MDE), feito com os dados da Base Cartográfica 1:25.000 IBGE/SEA (curvas de nível e pontos cotados). Neste contexto, foram consideradas APPs de topo de morro as áreas delimitadas a partir da curva de nível correspondente a $2/3$ (dois terços) da altura mínima da elevação em relação à base, de morros, montes, montanhas e serras com altura mínima de 100 metros e inclinação média maior que 25° . Também, quando disponíveis, serão utilizadas imagens da EMBRAPA para as análises de ocupação do solo e dados em escala de microbacias para localidades rurais disponibilizadas pela Secretaria de Agricultura, Pecuária, Pesca e Abastecimento do estado do Rio de Janeiro (EMATER RJ).

O levantamento das Reservas Legais (RL) será realizado por meio do Sistema Nacional de Cadastro Ambiental Rural (SICAR, 2019), o qual permite o acesso aos dados georreferenciados dos imóveis rurais inseridos no CAR. Esta base de dados, além dos limites das áreas de RL, traz informações referentes às APPs, usos restritos, remanescentes de florestas e das áreas consolidadas.

Para a análise das pressões exercidas nas APPs, será observada a relação existente entre o mapeamento do uso do solo existente e seus usos antrópicos presentes nas APPs. Este enfoque também observará as forças tendenciais identificadas na análise da ocupação do uso do solo.

Além dos elementos supracitados, poderão ser incorporados ao levantamento e análise outros que assim se façam convenientes para leitura do processo de uso e ocupação da terra, na sua inter-relação com os recursos hídricos. Sempre que pertinente, as áreas identificadas e cartografadas serão quantificadas e expressas em tabelas, indicando a área de ocorrência e respectivos percentuais em relação à área total e/ou por sub-bacia, UHP e municípios.

iv) Biota aquática

O item biota aquática abordará a revisão e atualização das informações apresentadas no PDRH BG de 2005. O diagnóstico apresentará informações sobre a ictiofauna (peixes) da rede de drenagem da Baía de Guanabara (biota fluvial) e ictiofauna marinha e estuarina da Baía de Guanabara e Sistemas Lagunares adjacentes, assim como os invertebrados bentônicos de ambientes consolidados e não-consolidados, as aves costeiras e oceânicas, os cetáceos e quelônios e as macroalgas e angiospermas do compartimento denominado de biota marinha.

Os principais objetivos do levantamento de dados são: (i) realizar inventário de grupos da biota aquática fluvial e marinha na Região Hidrográfica da Baía de Guanabara e dos Sistemas Lagunares de Maricá e Jacarepaguá, (ii) identificar espécies ameaçadas, endêmicas, raras, migratórias e bioindicadoras, e (iii) fornecer subsídios para os prognósticos, metas e indicadores, instrumentos de gestão, ações e programas do Plano de Recursos Hídricos.

Para o inventário e elaboração do diagnóstico dos grupos da biota aquática fluvial e marinha serão realizadas pesquisas em bancos de dados em busca de informações secundárias e serão realizados levantamentos de dados nas oficinas. As seguintes bases de dados de trabalhos técnicos e acadêmicos serão consultadas para o levantamento e a sistematização das informações da região:

- Base de dados Scielo;
- Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações;
- Base de dados do Sistema Integrado de Bibliotecas da USP;

- Base de dados do Sistema de Bibliotecas e Informação da UFRJ;
- Base de dados do Sistema de Bibliotecas da UERJ;
- Base de dados do Sistema de Bibliotecas da UFRRJ;
- Base de dados do Sistema de Bibliotecas da UNIRIO;
- Base de dados do Sistema de Bibliotecas da UENF;
- Base de dados do Sistema de Bibliotecas da Universidade Santa Úrsula;
- Base de dados do Sistema de Bibliotecas da UVA;
- Base de dados do Sistema de Bibliotecas da Universidade Cândido Mendes;
- Base de dados do Sistema de Bibliotecas da UNICARIOCA;
- Base de dados do Sistema de Bibliotecas da Faculdade Presbiteriana Mackenzie Rio de Janeiro;
- Base de dados da Divisão de Bibliotecas e Documentação da PUCRJ;
- Base de dados do Portal de Serviços e Conteúdo Digital da CRUESP- Unibibliweb - USP, UNESP e UNICAMP.
- Sistema de Informação do Programa Biota – FAPERJ;
- Sistema de Informação do Projeto Taxonline;
- Fishbase;
- Neodat.

Além destas informações, coleções científicas que apresentam material coligido na região em estudo também serão consultadas:

- SiBBr: consulta à plataforma online do Sistema de Informações sobre a Biodiversidade Brasileira;
- Rio de Janeiro: consulta ao acervo do Museu Nacional do Rio de Janeiro (MNRJ);
- São Paulo: consulta ao acervo do Museu de Zoologia (MZUSP);
- Paraná: consulta ao acervo do Museu de História Natural Capão da Imbuia (MHNCI)
- Rio Grande do Sul: consulta ao acervo do Museu de Ciências e Tecnologia (MCP).

Serão consultados também estudos ambientais e respectivos relatórios desenvolvidos na área de influência da Região Hidrográfica da Baía de Guanabara e dos Sistemas Lagunares de Maricá e Jacarepaguá por meio de consulta ao Banco de

Dados Ambientais (BAMPETRO), ao Sistema informatizado de licenciamento ambiental federal do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) e ao INEA.

Por fim, informações sobre unidades de conservação serão consultadas nas bases de dados do Ministério do Meio Ambiente (MMA), INEA e do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio).

Os grupos da biota aquática fluvial e marinha e seus respectivos elementos de caracterização serão apresentados de forma segmentada, entretanto, a integração dos conhecimentos será importante para a formação de um cenário ambiental complexo e dinâmico.

v) *Disponibilidade hídrica e qualidade da água*

Inicialmente, será realizada a análise da rede hidrometeorológica, com identificação de carências para subsidiar a posterior proposição de aperfeiçoamento/adensamento da rede hidrométrica, de forma a atender às necessidades do gerenciamento dos recursos hídricos na bacia em questão.

No diagnóstico da disponibilidade hídrica superficial serão determinadas as séries de vazões consistidas das estações fluviométricas selecionadas para os estudos hidrológicos e elaboradas as curvas de permanência de vazões. As séries de vazões das estações permitirão o conhecimento das vazões médias características em base mensal e diária (mínimas, médias de longo termo e máximas), bem como da sazonalidade na região, com a definição dos períodos mais úmidos e secos. A partir das curvas de permanência é possível se determinar a vazão $Q_{95\%}$, utilizada como referência para estudos de outorga no Rio de Janeiro. É importante ressaltar que a transposição das águas do rio Paraíba do Sul para o rio Guandu será considerada nos estudos de disponibilidade e balanço hídrico do abastecimento humano.

Os dados das estações fluviométricas serão consistidos conforme metodologia desenvolvida pela empresa RHA e aprovada pela ANA no âmbito do projeto “Análise de Consistência de Dados Fluviométricos de Estações de Monitoramento da ANA em Operação” (Contrato nº 010/ANA/2015), no qual foi realizada a consistência, preenchimento e extensão das séries históricas de aproximadamente 1.500 estações fluviométricas, desde o início da sua observação até 31/12/2014, distribuídas nas doze regiões hidrográficas brasileiras.

A avaliação dos eventos extremos será abordada por análises de distribuições de probabilidade ajustadas às séries históricas dos dados de chuvas e vazões. A partir das funções de distribuição de probabilidade e das funções de distribuição acumulada será possível inferir sobre o período de recorrência de uma cheia ou seca e o risco sobre tal período. Dentro da análise dos eventos extremos para cheias serão analisadas distribuições de probabilidade tais como a de Gumbel, Generalizada de Valores Extremos, Log Normal e Log Pearson. A escolha da melhor distribuição será avaliada por meio de testes de aderência. No estudo de secas, serão aplicadas as distribuições tais como as de Weibull e Log Normal.

Com relação à qualidade da água superficial, a partir do levantamento das informações e dados existentes serão analisados por meio de estatística descritiva os parâmetros físico-químicos mais relevantes, como temperatura, pH, cor, turbidez, oxigênio dissolvido, demanda química de oxigênio, demanda bioquímica de oxigênio, nitrato, nitrito, fósforo, amônia, cloreto, condutividade elétrica, salinidade, sólidos totais, coliformes termotolerantes, cianobactérias, clorofila, chumbo, cádmio, cromo, manganês, zinco, níquel e mercúrio, quando existirem. A condição qualitativa das águas superficiais também será avaliada considerando-se o Índice de Qualidade das Águas (IQA), Índice de Estado Trófico (IET), a Toxicidade, Ensaio Ecotoxicológicos, as frequências de violações dos parâmetros de qualidade quanto aos limites definidos pela legislação vigente (Resolução CONAMA nº 357/2005) e indicação de regularização de usos e usuários, quando pertinentes.

As fontes de poluição serão divididas em efluentes domésticos (urbanos e rurais), industriais, atividade pecuária e agricultura. A partir de então, será estimada a carga poluidora por tipo de poluente e classificada por fonte de emissão.

A estimativa das principais características hidrogeológicas e disponibilidades hídricas subterrâneas consistirá em reunir, avaliar e processar informações contidas em trabalhos já realizados por entidades públicas (federais, estaduais e municipais) e privadas, que detenham dados deste tipo. Tais informações serão complementadas com os dados disponíveis dos cadastros de usuários e de poços disponíveis no acervo dos órgãos públicos competentes, bem como de empresas privadas.

No tocante à qualidade das águas subterrâneas, a partir do levantamento de dados será definida sua adequação aos diversos tipos de utilização, principalmente

quanto à potabilidade, bem como o apontamento de eventuais contaminações subterrâneas. Serão avaliados e mapeados os aquíferos quanto ao seu potencial hidrogeológico e os potenciais pontos de conflito e de oportunidades de investimentos em conjunto com bacias contíguas.

Dentre as bases de dados a serem consultadas, destaca-se os documentos produzidos no âmbito da Câmara Técnica de Águas Subterrâneas (CTAS) do CERHI-RJ, SIAGAS, CPRM e estudos técnicos e acadêmicos, bem como de instituições renomadas, como a ANA, que tenham realizado pesquisas, análises e coletas de dados na RH-V.

Adicionalmente, cotejando a vulnerabilidade dos aquíferos com a ocupação do solo serão gerados mapas de classes de risco, instrumento esse de grande interesse para a gestão territorial, de um modo geral. Um aquífero que tenha alta vulnerabilidade deve ser preservado e, além da proteção do aquífero como um todo, é importante incluir a proteção nas captações. Nesse sentido, serão propostos os perímetros de proteção das captações, adotando a ideia de evitar os elevados custos e dificuldades associados para a remediação de aquíferos. Existem diversos métodos de delimitação de perímetros de proteção de poços (LNEC, 2003), e os mais usados são os do Raio fixo, Raio fixo calculado, Método de Wyssling, Método de Krijgsman e Lobo Ferreira, Método numérico ASMWIN.

Para integração dos dados ao sistema de informações geográficas, as informações sobre a disponibilidade e qualidade hídrica serão apresentadas a nível municipal e por trecho de rio, conforme a definição das UHPs.

vi) *Demandas hídricas*

O quadro atual de demandas hídricas da RH-V será definido a partir da análise das demandas relacionadas aos diferentes usos setoriais e da sua evolução histórica. Serão considerados todos os tipos de demanda hídrica relevantes, existentes ou potenciais na bacia, incluindo-se usos consuntivos e não consuntivos, considerando minimamente os setores listados na Figura 2.2.

FIGURA 2.2 - TIPOS DE USOS DA ÁGUA

| USOS CONSUNTIVOS | USOS NÃO CONSUNTIVOS |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> Abastecimento humano urbano e rural | <input type="checkbox"/> Produção de energia hidrelétrica |
| <input type="checkbox"/> Abastecimento industrial | <input type="checkbox"/> Navegação |
| <input type="checkbox"/> Usinas termelétricas | <input type="checkbox"/> Turismo e navegação |
| <input type="checkbox"/> Mineração | <input type="checkbox"/> Pesca e aquicultura |
| <input type="checkbox"/> Dessedentação animal | <input type="checkbox"/> Proteção ambiental (ecológicas) |
| <input type="checkbox"/> Irrigação | |
| <input type="checkbox"/> Evaporação líquida de reservatório | |
| <input type="checkbox"/> Efluentes industrial e doméstico | |

A base de dados inicialmente adotada será o cadastro de outorgas do INEA. Como parte desta atividade será realizado o levantamento e consistência dos dados referentes ao cadastro de usuários da água existentes na bacia em estudo, visando identificar as maiores concentrações de outorgas por bacias ou trechos de cursos d'água e, ainda, trechos com potencial de conflito. Destaca-se que serão avaliadas as demandas destinadas ao lançamento de efluentes para diluição, em especial a diluição realizada pelo rio Guandu nas águas transpostas para a bacia da Baía de Guanabara.

Como apoio para a estimativa quantitativa e alocação da água nas sub-bacias, se necessário, será utilizado o Manual de Usos Consuntivos da Água no Brasil (ANA, 2019). O manual tem por objetivo estimar as demandas hídricas setoriais, sendo estruturado para a formação de uma base de informações (*geodatabase*) a nível municipal e de UHP.

As informações acerca dos usos não consuntivos serão obtidas de fontes oficiais tais como ANEEL, ANA, ANTAQ, CPRM, órgãos nacionais, estaduais e municipais (Ministérios, Secretarias, etc.) de Meio Ambiente, Turismo, Transporte, Infraestrutura e Pesca.

Também, quando possível, serão realizadas estimativas de demanda de água dos conglomerados subnormais na RH-V, a fim de subsidiar dados ao balanço hídrico.

vii) *Balanço hídrico*

O balanço hídrico superficial será realizado a partir dos dados de disponibilidade hídrica e demandas hídricas, e por meio da aplicação, a priori, do modelo de rede de fluxo *LabSid AcquaNet 2013*. O *AcquaNet 2013* permite a análise de sistemas de recursos hídricos, com uma interface que utiliza tecnologia SIG.

A vazão definida para o cálculo da disponibilidade hídrica superficial será determinada nas exutórias das unidades de planejamento, bem como nos pontos de interesse tais como captações e lançamentos. As captações hídricas e lançamentos serão obtidos dos estudos de demandas hídricas atuais relacionadas aos diferentes usos setoriais e alocados conforme as informações georreferenciadas dos mesmos. O balanço hídrico será apresentado por trecho de rio, conforme a definição das UHPs, com vazões de referência pré-determinadas ou calculadas pela curva de permanência (vazão $Q_{95\%}$).

O balanço hídrico subterrâneo será realizado com base na disponibilidade hídrica subterrânea estimada e nas demandas hídricas de origem subterrânea, com base na origem do manancial obtida dos cadastros de outorgas, e dos poços de captação. Cabe ressaltar que é notório que os bancos de dados oficiais sobre captações de água subterrânea são incompletos, tanto quanto à inserção de unidades produtoras, como em relação a variáveis previstas nestes bancos, porém não registradas nos mesmos. Certamente, nas estimativas de potencialidades e possibilidades de utilização dos corpos de água subterrâneos há a necessidade de gerar valores com base nos dados disponíveis, porém relativizados com base em um ou mais "fatores de incerteza". Está sendo avaliada a maneira de se considerar as incertezas, sem, no entanto, produzir números especulativos sem utilidade prática.

O balanço hídrico qualitativo e quantitativo será estruturado para a formação de uma base de informações (*geodatabase*) a nível municipal e de UHP.

viii) *Gestão de recursos hídricos e gerenciamento costeiro*

Na presente atualização a integração entre a gestão de recursos hídricos e o gerenciamento costeiro terá sua devida atenção, tendo em vista a oportunidade de conexão das duas frentes de gestão. A Resolução CNRH n°181, de 7 de dezembro de 2016, aprovou as prioridades, ações e metas do Plano Nacional de Recursos

Hídricos até o ano de 2020, destacando como prioridade a integração das zonas costeiras ao sistema de gerenciamento de recursos hídricos.

As diretrizes para a integração serão estabelecidas com base nos planos e projetos nacionais relacionados à gestão dos sistemas estuarinos e zonas costeiras, como o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro, o Projeto Orla e o Zoneamento Ecológico Econômico Costeiro. No âmbito estadual, o projeto de Zoneamento Ecológico Econômico (ZEE) do estado do Rio de Janeiro está em fase de finalização (INEA, 2019), de modo que as informações oficiais disponíveis durante a execução do diagnóstico serão consideradas.

As orientações serão elaboradas levando em consideração os ecossistemas estuarinos e ponderando a Baía de Guanabara como destinação final dos rios da RH-V que nela desaguam.

ix) *Subsídios para os Planos de Manejo de Usos Múltiplos de Lagoa ou Laguna (PMULs)*

O levantamento de dados ambientais e socioeconômicos para a Lagoa Rodrigo de Freitas e os Sistemas Lagunares de Jacarepaguá, Itaipu-Piratininga e de Maricá-Guarapina, será realizado para gerar subsídios para elaboração dos Planos de Manejo de Usos Múltiplos dos Sistemas Lagunares inseridos na RH-V (PF-03).

x) *Dificuldades e Lacunas para obtenção dos dados, documentos e informações*

No processo de levantamento de dados preliminares para o diagnóstico, realizado durante o planejamento do Plano de Trabalho, foram encontradas algumas dificuldades e lacunas na obtenção de informações, principalmente no que diz respeito às bases cartográficas. De modo a organizar a identificação das bases de dados e mapear os dados faltantes e as possíveis fontes de dados, foi disposta no Quadro 2.2 a base de dados que será utilizada para a elaboração do diagnóstico da área de estudo e nela estão indicados os dados com restrições de acesso ou alguma dificuldade para obtenção da informação.

QUADRO 22 - BASE DE DADOS PARA ELABORAÇÃO DO DIAGNÓSTICO E DIFICULDADES E LACUNAS PARA OBTENÇÃO DOS DADOS

| Categoria | Subitem | Base de dados | Dificuldades e lacunas |
|-----------------------|--|---|---|
| Meio físico biótico | Obras de recuperação Ambiental do Complexo Lagunar de Jacarepaguá | Relatório Ambiental Simplificado das Obras de Recuperação Ambiental do Complexo Lagunar de Jacarepaguá | Verificar a disponibilidade com subcomitê, prefeituras ou INEA. |
| | Base Cartográficas de formato vetorial do estado do RJ: Dados da rede de monitoramento de água subterrânea, Regiões hidrográficas, Índice de Fragilidade do Meio Físico, UC Federais e Estaduais, Subcomitês de bacias, levantamento geológico, índices de qualidade de água, áreas de importância Biológica, tratamento de esgoto nos município do estado do RJ, uso e cobertura do solo do estado do RJ, mapa de saneamento, mapa de infraestrutura, grandes empreendimentos e o potencial poluídos das atividades licenciadas nos Município do estado do RJ e Estações de Monitoramento da qualidade de água. | PORTAL INEA | Dados disponíveis no GEOINEA |
| | Mapeamento das Áreas de Preservação Permanente de Topo de Morro do estado do Rio de Janeiro na escala 1:25.000 em formato vetorial | INEA; COGET/DIBAPE. Mapeamento das Áreas de Preservação Permanente de Topo de Morro do estado do Rio de Janeiro na escala 1:25.000. 2017. | Recebido/Dados disponíveis no GEOINEA |
| | Mapeamento das Áreas de Preservação Permanente de Nascente do estado do Rio de Janeiro na escala 1:25.000 | INEA; COGET/DIBAPE. Mapeamento das Áreas de Preservação Permanente de Nascente do estado do Rio de Janeiro na escala 1:25.000. Julho de 2016. | Dados disponíveis no GEOINEA |
| | Conjunto de <i>shapefile</i> temáticos socioeconômicos pertencentes ao SIG da Bacia Hidrográfica da Baía de Guanabara, provenientes do Plano Diretor de Recursos Hídricos (PDRH-BG) e Relatório Ambiental Simplificado das Obras de Recuperação Ambiental do Complexo Lagunar de Jacarepaguá e Mapas provenientes do documento "O estado do Ambiente-Indicadores Ambientais 2010" | Disponível em formato WMS em: http://www.comitebaiaedeguanabara.org.br/sig-rhbg/ | Disponibilização apenas em pdf |
| | Restituições aerofotogramétricas na escala 1:2000, nas áreas urbanas municipais de 21 municípios da Região Metropolitana, preferencialmente no formato vetorial | Dados elaborados pelo Governo do estado do RJ com recursos do Banco Mundial (BIRD), Programa de Fortalecimento da Gestão do Setor Público e do Desenvolvimento Territorial Integrado. | Dados disponíveis no GEOINEA |
| | Atlas dos mananciais de abastecimento público do estado do Rio de Janeiro: subsídios ao planejamento e ordenamento territorial | INEA. Atlas dos mananciais de abastecimento público do estado do RJ: subsídios ao planejamento e ordenamento territorial, 2018. ISBN: 978-85-63884-24-4 | Dados disponíveis no GEOINEA |
| | Levantamento das Reservas Legais | SICAR | Sem observações |
| Sócio econômico | Uso e ocupação do solo | EMBRAPA solos | Verificar a disponibilidades de dados livres |
| | Mapa Geológico do estado do Rio de Janeiro | CPRM | Não foi possível baixar dados diretamente do site/ Disponibilização pelo CPRM |
| | População | Censos Demográficos (1980; 1991; 2000 e 2010) e Censo Agropecuário (2006, 2016) | Sem observações |
| | População Rural | Cadastro Ambiental Rural | Sem observações |
| Análise Institucional | Dados econômicos aplicados | IPEA | Sem observações |
| | Lista dos membros do Comitê da Região V com indicação de instituição de origem, endereço e contato: Diretoria Colegiada, Secretaria Executiva, Câmaras Técnicas e Subcomitês das 6 sub-regiões hidrográficas. | CBH BG | Disponibilizado pelo CBH BG |
| | Atas das reuniões das Câmaras Técnicas e dos Subcomitês da CBH-BG. | CBH BG | Disponível no site do CBH BG |
| Infraestrutura | Lista de entidades da sociedade civil, associações comunitárias e instituições de pesquisa com as quais o CBH-BG interage nos municípios e que não façam parte do CBH-BG. | CBH BG | Necessário realizar levantamento de informações |
| | Abastecimento de água | SNIS; Atlas de abastecimento; PMSB; PSAM; Atlas dos mananciais de abastecimento público. | Sem observações |
| | Sistema de esgotamento sanitário | SNIS; Atlas esgoto; PMSB; PSAM. | Sem observações |
| | Manejo de águas pluviais | PMSB | Sem observações |
| | Resíduos sólidos | SNIS; PMSB. | Sem observações |

| Categoria | Subitem | Base de dados | Dificuldades e lacunas |
|---|---|--|---|
| Disponibilidade hídrica e qualidade da água | Transportes e distribuição de energia | Ministério dos Transportes, ANEEL. | Sem observações |
| | Shapefile RH-V proveniente do Atlas dos Mananciais de abastecimento público do estado do Rio de Janeiro | INEA. Atlas dos mananciais de abastecimento público do estado do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2018. | Recebido |
| | Rede hidrometeorológica | Hidroweb | Sem observações |
| | Disponibilidade subterrânea | SIAGAS, CPRM, INEA, Publicações científicas. | Captações não registradas e outorgas atualizadas (INEA) |
| | Dados Meteorológicos | Inmet | Sem observações |
| | Qualidade da água superficial | Relatórios de qualidade da água INEA e Publicações científicas | Sem observações |
| | Qualidade da água subterrânea | INEA e Publicações científicas | Outorgas atualizadas (superficial e subterrânea) disponibilizados pelo INEA |
| | Usos Consuntivos de água | INEA | Outorgas atualizadas (superficial e subterrânea) disponibilizados pelo INEA |
| | Usos não consuntivos | ANEEL, ANA, ANTAQ. | Sem observações |
| Outros | Batimetria | | Disponível site GEOINEA. |

xi) Apresentação dos mapas

Para a melhor compreensão do estado atual da região e como ferramenta estratégica para o gerenciamento da RH-V, serão elaborados mapas das variáveis do diagnóstico com o objetivo de apresentar uma abordagem integrada da região, indicando a localização e intensidade dos processos verificados na bacia.

Dessa forma, em conformidade com a sumarização e as informações trazidas no Relatório de Diagnóstico (ver item xii a seguir), os mapas do diagnóstico serão categorizados por temas e carimbo diferenciados por cores (Figura 2.3).

FIGURA 2.3 - PADRÕES DE CORES DO MAPEAMENTO ANALÍTICO



Cabe ressaltar que os resultados da disponibilidade e qualidade hídrica serão representados por Subcomitê e por UHP, em ambiente SIG (ver item 2.5.3 Banco de dados do PRH BG).

xii) Relatório do Diagnóstico

O diagnóstico será consolidado a partir das análises de todas as atividades dessa etapa e com base na participação social (oficinas com o poder público, usuários e sociedade civil, detalhados no documento Plano de Participação e Controle Social). O diagnóstico apresentará uma síntese de toda a situação atual dos recursos hídricos na RH-V, destacando suas características hidrológicas, físicas, socioeconômicas, potencialidades, fragilidades e conflitos existentes.

A sumarização do Relatório do Diagnóstico (RP-02) será baseada na Figura 2.4, a qual contempla as exigências da Resolução CNRH nº 145/2012 e os principais aspectos da RH-V.

FIGURA 2.4 – EXEMPLO DE SUMARIZAÇÃO PARA O DIAGNÓSTICO

| | |
|---|--|
| 1. INTRODUÇÃO | 7.3 Sistema de Gestão de Recursos Hídricos |
| 2. PROCESSO DE DEFINIÇÃO DAS UNIDADES DE PLANEJAMENTO | 7.3 Sistema de Gestão de Recursos Hídricos |
| 2.1 Unidades hidrológicas de planejamento | 7.4 Instrumentos de Gestão de Recursos Hídricos |
| 2.2 Delimitação da Bacias Hidrográficas | 7.5 Recursos Financeiros |
| 3. CARACTERIZAÇÃO SOCIOECONÔMICA | 8. POLÍTICAS, PLANOS E PROJETOS SETORIAIS QUE INCIDEM SOBRE A GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS |
| 3.1 Organização político-administrativa | 8.1 Recursos Hídricos |
| 3.2 Demografia | 8.2 Meio Ambiente |
| 3.3 Indicadores Sociais e econômicos | 8.3 Gerenciamento Costeiro e Marinho |
| 3.4 Meios de comunicação | 8.4 Saneamento Básico |
| 3.5 Infraestrutura e Transportes | 8.5 Gestão Territorial |
| 4. CARACTERIZAÇÃO DOS ASPECTOS FÍSICOS | 9. RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS |
| 4.1 Geologia, geomorfologia e solos | 9.1 Disponibilidade hídrica |
| 4.2 Clima e mudanças climática | 9.2 Qualidade da água |
| 4.3 Caracterização da zona costeira e estuarina | 9.3 Avaliação da rede de monitoramento |
| 4.4 Caracterização do saneamento básico | 9.4 Demandas Hídricas |
| 5. CARACTERIZAÇÃO DOS ASPECTOS BIÓTICOS | 10. RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS |
| 5.1 Identificação e descrição dos biomas | 10.1 Águas Subterrâneas |
| 5.2 Unidades de conservação e área protegidas | 10.2 Cadastro de poços |
| 5.3 Influência da perda da cobertura vegetal sobre a oferta hídrica | 10.3 Cadastro de Usuários e consumo de água subterrânea |
| 5.4 Identificação e descrição da fauna | 10.4 Reservas de água subterrânea |
| 6. USO E OCUPAÇÃO DO SOLO | 10.5 Balanço hídricos subterrâneo |
| 6.1 Históricos da ocupação na RH-V | 10.6 Qualidade da água subterrânea |
| 6.2 Padrões de uso e cobertura do solo | 10.7 Cadastro de águas contaminadas |
| 6.3 Zoneamento e plano expansão dos municípios | 10.8 Rede de monitoramento de águas subterrâneas |
| 6.4 Identificação de fatores sobre a oferta hídrica e áreas prioritárias para conservação e restauração ecológica considerando potencial para recarga hídrica | 11. BALANÇO HÍDRICO |
| 6.5 Questões críticas relacionadas ao saneamento rural | 11.1 Estrutura e fontes de informações |
| 7. CARACTERIZAÇÃO DOS ASPECTOS LEGAIS E INSTITUCIONAIS SOBRE OS RECURSOS HÍDRICOS | 11.2 Aspectos metodológicos |
| 7.1 Aspectos Legais | 11.3 Balanço hídrico quantitativo |
| | 11.4 Balanço Hídrico qualitativo |
| | 12. MAPAS |
| | 13. ANÁLISE SINTÉTICA DO DIAGNÓSTICO |
| | 14. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS |

Indicadores serão utilizados para sintetizar os resultados obtidos e especializá-los por temas, realizando o cruzamento dos indicadores através de modelagens cartográficas, permitindo assim a análise quantitativa e objetiva dos resultados, bem como a posterior proposição de estratégias e metas mensuráveis e tangíveis. Os seguintes fatores serão apontados no diagnóstico:

- Elevado consumo em relação às disponibilidades;
- Setores com problemas relativos à qualidade das águas nas suas diversas fontes;
- Demandas por instrumentos e ações que possam levar à inibição de captações clandestinas e mal construídas de águas subterrâneas;
- Demandas por aperfeiçoamento dos instrumentos de gestão das águas;
- Demanda por estratégias que permitam agregar outras políticas públicas que possam dar mais efetividade ambiental, econômica e social à ação das comunidades sobre as águas;
- Demanda pelo desenvolvimento tecnológico que proporcione maior efetividade e racionalidade no uso e na conservação das águas.

O Relatório de Diagnóstico (RP-02) será apresentado no Primeiro Encontro Ampliado. As informações advindas da participação pública e as contribuições realizadas pelo GTA serão utilizadas para consolidar o Relatório de Diagnóstico.

2.3 ETAPA 2 – PROGNÓSTICO

Após a elaboração do diagnóstico, será desenhado o cenário tendencial das disponibilidades e das demandas hídricas ao longo do tempo, com a visão da permanência das condições atuais vigentes. A determinação dos métodos, base de dados, nomes dos cenários e a sumarização do relatório serão pactuados previamente com a AGEVAP e o GTA mediante a Nota Técnica, para assim alinhar os procedimentos a serem empregados.

Ao final da cenarização, as informações serão apresentadas no segundo Encontro Ampliado e as contribuições a serem realizadas pelos participantes e pelo GTA serão apreciadas no produto **Relatório de Prognóstico (RP-03)**. O delineamento dos cenários a serem propostos serão descritos a seguir.

2.3.1 Cenário tendencial

O cenário tendencial será o resultado do confronto entre as disponibilidades e a evolução das demandas hídricas ao longo do tempo, considerando-se os horizontes de planejamento e sem intervenções significativas em relação às condições atuais. Isso possibilitará a identificação dos conflitos entre disponibilidade e demanda hídrica e a justificativa de intervenções a serem projetadas em cenários alternativos.

O primeiro passo para determinar o cenário tendencial será estimar as demandas hídricas futuras, considerando:

- As taxas geométricas ou projeções de crescimento demográfico estabelecidas pelos órgãos de planejamento estaduais e pelo IBGE para os municípios pertencentes à RH-V.
- As taxas de crescimento econômico projetadas oficialmente pelo Ministério do Planejamento e pelos órgãos de planejamento estaduais para os diversos setores usuários considerados na etapa de diagnóstico.

Os trabalhos desta atividade originarão tabelas de demandas hídricas tendenciais agregadas por tipo de uso, por municípios e por unidade de planejamento, além de gráficos e mapas refletindo as demandas hídricas decorrentes das transformações previstas, especialmente em termos de distribuição populacional, desenvolvimento econômico e uso do solo, e os efeitos sobre os recursos hídricos, isto é, indicando os potenciais conflitos quantitativos e qualitativos do uso da água.

Os horizontes de planejamento a serem considerados tanto para o cenário tendencial quanto para os cenários alternativos serão de 5 anos (curto prazo), 10 anos (médio prazo) e 25 anos (longo prazo).

2.3.2 Cenários alternativos

Para estruturação dos cenários alternativos será fundamental investigar trajetórias mais prováveis de aceleração ou redução de crescimento econômico, resultantes de conjunturas macroeconômicas, instabilidades político-econômicas, estabelecimento de incentivos fiscais regionais ou setoriais, variações de taxas de crescimento demográfico, alterações no uso e ocupação do solo e restrições de ordem ambiental, tendo sempre presente as incertezas envolvidas em prognósticos dessa natureza.

Nesse contexto, serão definidas áreas de polarização, caracterizadas pela atuação de forças motivadoras do desenvolvimento territorial, promovendo atratividade de pessoas, de investimentos e de infraestrutura, na possibilidade de uma coexistência equilibrada entre as atividades produtivas e qualidade de vida.

A metodologia para o apontamento das áreas de polarização será fundamentada em quatro componentes:

- Concentração populacional: característica que favorece à animação urbana, o capital intelectual e os recursos para o desenvolvimento econômico e humano.
- Pluralidade econômica: áreas que se destacam pela diversidade de atividades e rendimentos provenientes da produtividade dos três setores.
- Oportunidade: combinação para oferta de qualidade de vida, somando aspectos de prosperidade social, oferta de serviços de saneamento, educação e saúde.
- Conectividade: possibilidades de ligações regionais de diferentes modais, favorecendo não só a cadeia produtiva, mas o intercâmbio cultural.

Os cenários alternativos contemplarão aspectos hidrológicos contrastantes possibilitando tomadas de decisões sob a hipótese de abundância, de escassez e de hidrologia média em termos de quantidade de água.

A disponibilidade hídrica pode variar em termos de uma tendência central e em relação à variabilidade das vazões. Esses aspectos são decorrentes de variações climáticas e de alterações da ocupação e uso do solo na bacia. Na consideração dos cenários poderão ser analisados os possíveis efeitos das mudanças climáticas na disponibilidade hídrica da região, a partir dos modelos disponibilizados pelo INPE na plataforma PROJETA (Projeções de mudança do clima para a América do Sul regionalizadas pelo modelo ETA).

Contrapondo-se à disponibilidade hídrica serão criados cenários relativos à demanda pelo uso da água, individualizando-se a análise sobre a tendência dos diversos usos consuntivos identificados na região. Uma vez conhecidas as vazões de usos consuntivos em cada região, para períodos remotos, os cenários serão elaborados com informações de expectativas setoriais futuras relativos à demanda pela água, bem como uma avaliação da evolução da qualidade da água dos principais rios da região hidrográfica em estudo.

Os cenários alternativos serão baseados também em projeções populacionais e de outras variáveis e serão base para a análise do desenvolvimento de fatores econômicos e socioambientais depois traduzidos em demandas futuras por recursos hídricos.

Ademais do cenário tendencial descrito anteriormente, serão desenhados os cenários alternativos, para diferentes condições, como por exemplo:

- Cenário de Desenvolvimento Econômico: cenário idealizado para a implantação dos PRH BG, no qual haverá uma conjugação de fatores positivos quanto ao desenvolvimento econômico e à eficácia dos instrumentos de gestão para racionalizar as demandas, promover e fiscalizar os usos múltiplos da água e melhorar os indicadores de qualidade da água.
- Cenário de Insegurança Hídrica: no qual haverá uma conjugação de fatores negativos quanto às mudanças climáticas, ao desenvolvimento econômico e à eficácia dos instrumentos de gestão em promover o desenvolvimento sustentável e melhorar os indicadores de qualidade da água.
- Cenário de Implementação dos Instrumentos de Gestão: referente ao cenário possível de ocorrer com a implantação do PRH BG, a partir das simulações realizadas e com as condições realistas da eficácia dos instrumentos de gestão de recursos hídricos.

Conforme mencionado anteriormente, a elaboração dos cenários (nomes, considerações, variáveis) se dará em conjunto com a AGEVAP e o GTA, por meio de Nota Técnica.

O balanço entre a disponibilidade e a demanda hídrica será efetuado com vistas a analisar as tendências de evolução das demandas, no espaço e no tempo. Será utilizado, a priori, o modelo de rede de fluxo e alocação de água *AcquaNet* como ferramenta auxiliar na determinação do balanço hídrico futuro. Para o balanço dos cenários será mantida a mesma estrutura geográfica da rede elaborada para o balanço hídrico atual. Entretanto, serão atualizados os valores das vazões demandadas e vazões de retorno, segundo os resultados das projeções efetuadas para cada cenário. Ainda, na alimentação do modelo serão alocados pontos futuros de captação de água e lançamento de efluentes a serem obtidos junto às empresas de saneamento e prefeituras municipais.

Para a simulação hidrodinâmica e avaliação do transporte de sedimentos nos cenários será utilizado o modelo *SisBaHiA* (Sistema Base de Hidrodinâmica Ambiental), com grande gama de aplicações na área de estudo e respaldado por várias publicações a respeito. A entrada de dados no modelo é composta por

informações geométricas do canal ou reservatório, hidrológicas, meteorológicas, bem como pelas condições de contorno adotadas. Na sequência, é iniciada a calibração do modelo, a partir do módulo hidrodinâmico e da comparação dos resultados dos parâmetros selecionados com os dados de monitoramento. As simulações de transporte de sedimentos para diferentes cenários são, então, realizadas.

Similarmente, para a análise da intrusão salina para os diferentes cenários o modelo *SisBaHiA* também será utilizado, calibrado com base no estudo de intrusão salina realizado no PERHI-RJ.

Para elaboração dos cenários de uso e ocupação da terra, o estudo prevê a análise das modificações dos padrões de ocupação no decorrer dos últimos 10 anos, tendo como base o diagnóstico atual da realidade, realizado na etapa anterior. A leitura do diagnóstico atual indicará os principais fatores atuantes na qualidade e quantidade de água da RH-V.

Para observação do padrão histórico do uso e da ocupação na RH-V, será realizada a observação de imagens disponíveis no *software Google Earth Pro*, o qual dispõe de um grande acervo temporal de imagens, multiescalares, de forma gratuita. Também será avaliado o uso de imagens da EMBRAPA solos para essa finalidade.

Na análise comparativa serão verificados os elementos que auxiliam a verificação das tendências futuras da ocupação e uso do solo, tais como: retração de áreas naturais, crescimento da malha urbana, incremento dos serviços urbanos, evolução da estrutura fundiária, aptidão de áreas, comportamento das atividades produtivas e adensamento demográfico.

Paralelamente à análise dos aspectos espaciais, serão abordados os fatores transversais que influenciam no uso e ocupação do solo. Para tanto, serão observadas as diretrizes e ações dirigidas pelos mecanismos de gestão do uso do solo, que tem afinidade com o objeto de estudo em questão, podendo-se citar: Plano Diretores Municipais, Zoneamento Econômico Ecológico, Plano de Manejo de Unidades de Conservação, Planos de Desenvolvimento Territorial, entre outros. Além disso, a cenarização levará em consideração condicionantes físicos e naturais atuantes no estabelecimento da ocupação de determinadas regiões, bem como a vocação das áreas que determinam a dinamização da ocupação do território.

Após elaborados os cenários alternativos, será definido, conjuntamente com a AGEVAP, CBH BG, GTA e a sociedade, um cenário de referência, para melhor direcionar a compatibilização quali-quantitativa entre demandas e disponibilidades hídricas. A seleção do cenário normativo prezará pela concepção de uma estratégia robusta, porém considerando os principais problemas da RH-V levantados no diagnóstico e também projetados. Nesta etapa poderão ser utilizados modelos multicritério de apoio à decisão, como por exemplo o AHP (*Analytic Hierarchy Process*). O método AHP proporciona meios para processar as preferências subjetivas, pois permite a utilização de dados qualitativos e quantitativos na análise de critérios.

2.3.3 Alternativas de compatibilização entre disponibilidades e demandas

Como respostas às necessidades das bacias hidrográficas, tendo como referência o Diagnóstico, Prognóstico e a participação pública, serão definidas as intervenções necessárias.

As intervenções serão agrupadas por municípios, por unidade de planejamento, por nível de prioridade e combinações destes elementos, segundo um Sistema de Classificação de Intervenções (SCI). Os programas, projetos e medidas emergenciais contribuirão para o alcance das metas estabelecidas considerando os seguintes aspectos:

- A sustentabilidade hídrica das intervenções;
- As condicionantes ambientais;
- Os condicionantes financeiros e orçamentários;
- As ações e planos já existentes ou previstos, considerando-se a articulação lógica do PRH BG com as demais instâncias de planejamento, governamentais ou privadas, na área de recursos hídricos e nas áreas afins.

2.3.4 Alternativas de incremento das disponibilidades hídricas

As alternativas a serem propostas contemplarão medidas estruturais, essencialmente construtivas, e não estruturais, por meio de normas, regulamentos, programas, ações gerenciais e educativas. As medidas serão propostas como respostas às necessidades de incrementos de recursos hídricos e redução das demandas hídricas identificadas e levando em conta os seguintes aspectos:

i) Revitalização das bacias hidrográficas

Ações e planos já existentes ou previstos (infraestrutura de serviços e obras, instrumentos de gestão dos recursos hídricos, desenvolvimentos operacionais e institucionais, articulações com órgãos públicos e privados, fomento à gestão participativa, qualificação técnica e educação ambiental), considerando-se a articulação da elaboração do PRH BG com as demais instâncias de planejamento, governamentais ou privadas, na área de recursos hídricos e nas áreas afins;

- Sustentabilidade hídrica das intervenções;
- Desenvolvimentos operacionais e institucionais;
- Articulações com órgãos públicos e privados;
- Fomento à gestão participativa;
- Qualificação técnica e educação ambiental, as denominadas intervenções não estruturais.

As medidas irão contemplar, dentre outros aspectos:

- Aproveitamento e reuso dos recursos hídricos e redução das perdas de água;
- Melhoria do conhecimento e monitoramento sobre as disponibilidades e demandas hídricas, superficiais e subterrâneas, ou aspectos físicos, bióticos e socioeconômicos que afetam ou são afetados pelos recursos hídricos;
- Incremento das disponibilidades hídricas com a redução da carga poluidora, devendo ser apresentadas estimativas preliminares de custos de implantação, operação e manutenção, com ênfase na proposição de programa de tratamento de esgoto doméstico;
- Proposição de um sistema de monitoramento das águas subterrâneas, utilizando ou não captações já existentes;
- Criação de áreas sujeitas a restrição de uso, com vistas a proteção dos recursos hídricos;
- Prevenção e o controle de eventos extremos, bem como a elaboração de proposições relativas a planos de contingência para enchentes e secas e proposições de obras para captação das águas pluviais e sistemas de drenagem urbana, caso necessárias.

ii) Alternativas de atuação sobre as demandas hídricas

Neste caso, as alternativas a serem propostas também contemplarão medidas estruturais, mas principalmente não estruturais, por meio de normas, regulamentos, programas, ações gerenciais e educativas. Cita-se:

- Otimização dos sistemas de abastecimento de água, com o monitoramento de vazamentos e captações clandestinas, bem como a redução nas perdas dos sistemas de condução e distribuição de água.
- Ações educativas relacionadas ao uso racional dos recursos hídricos, de apoio à gestão dos recursos hídricos, instrumentos que minimizem os conflitos de uso da água, integração das políticas de recursos hídricos com as de meio ambiente, agricultura e outros segmentos, fortalecimento da articulação institucional.

Essas alternativas também serão elencadas quanto à prioridade e analisadas sob o ponto de vista custo-benefício.

iii) Estimativa da carga poluidora e definição de medidas de redução

As estimativas serão realizadas com base nas projeções temporais das variáveis, tais como população, rebanho e área plantada, obtidas para cada cenário considerado, já calculadas na ocasião da estimativa das demandas hídricas futuras, e considerando-se a capacidade de autodepuração dos corpos hídricos.

As medidas de redução da carga poluidora compreendem:

- Coleta e tratamento de esgotos domésticos urbanos e rurais;
- Controle do uso de fertilizantes e agrotóxicos;
- Tratamento de dejetos animais;
- Técnicas preventivas de redução do lançamento de efluentes industriais;
- Monitoramento do lançamento de efluentes;
- Fiscalização dos sistemas de tratamento e padrões de lançamento;
- Monitoramento dos aterros sanitários e industriais;
- Educação ambiental da população quanto a questões de saneamento.

O Relatório de Prognóstico será apresentado no segundo encontro ampliado, cujas informações advindas da participação pública serão utilizadas para consolidar o relatório.

2.4 ETAPA 3 – PLANO DE AÇÕES

As diretrizes norteadoras do Plano de Ações do PRH BG serão elaboradas com base nos componentes temáticos dos programas do Plano Nacional de Recursos Hídricos, adequando-se à Política Estadual de Recursos Hídricos do Rio de Janeiro e à esfera da RH-V, considerando também o PDRH BG de 2005. Caso oportuno, subsídios provenientes dos Grupos de Trabalho dos macroplanos serão analisados e incluídos na proposta de ações. Dessa maneira, em um primeiro momento as Diretrizes podem ser agrupadas em:

- Desenvolvimento e fortalecimento legal-institucional;
- Consolidação e implementação dos instrumentos de gestão dos recursos hídricos;
- Desenvolvimento tecnológico, capacitação e comunicação;
- Conservação da água, do solo e dos ecossistemas.

Conhecida a realidade existente e prospectados os cenários que essa realidade pode tomar no futuro, além de considerar as necessidades da população, será estabelecido o futuro que se deseja para a bacia, dentro dos horizontes de planejamento, em consonância com as possibilidades reais.

As metas propostas, com base nas alternativas de compatibilização, serão classificadas em função da relevância e da urgência, dentro do horizonte de planejamento do PRH BG. Ainda, serão planejados os indicadores/resultados que permitirão a verificação das metas propostas.

Adicionalmente, será avaliado a implementação dos instrumentos de recursos hídricos existentes na RH-V e, caso necessário, serão propostas as diretrizes a serem observadas em sua implementação, bem como o seu aperfeiçoamento. Os instrumentos de implementação dos recursos hídricos a serem observados são:

- Enquadramento dos Corpos de Água em Classes segundo seus Usos Preponderantes;
- Outorga de Direito de Uso de Recursos Hídricos;
- Cobrança pelo Uso de Recursos Hídricos;
- Sistema de informação;
- Alocação de água na bacia;

- Programa Estadual de conservação e revitalização de recursos Hídricos (PROHIDRO), mecanismo de Pagamento por Serviços ambientais (PSA).

As iniciativas, programas, projetos e instituições governamentais e da sociedade civil ligados à legislação, aos investimentos e às ações relacionadas à preservação, gestão das disponibilidades ou recuperação da qualidade dos recursos hídricos serão vinculadas às metas e ações propostas pelo PRH BG. Uma vez conciliadas as instâncias, serão traçadas propostas de ações articuladas, bem como regras básicas de relacionamento e definição de responsabilidades na implementação e no acompanhamento do PRH BG. Ou seja, as ações serão estruturadas de modo que se diferenciem se poderão ser realizadas com recursos exclusivos do Comitê ou se dependerão de ação articulada com outras instâncias de modo a identificar quais as metas de responsabilidade do Comitê dentro de sua governança.

O mapeamento das fontes de recursos financeiros para o PRH BG será realizado por meio de levantamento documental massivo, compilação e análise de dados e estudos já realizados sobre o tema abordado, priorizando dados oficiais de instituições de renome e recentes. Será identificada a disponibilidade de montantes monetários que possuem aderência e compatibilidade de objetivos e intenções do PRH BG. O levantamento terá foco no planejamento estratégico dos Governos Federal e do estado do Rio de Janeiro, assim como potenciais fontes de financiamento onerosas e não onerosas, de origem nacional e internacional. Para os casos de recursos onerosos mapeados e caracterizados, serão levantadas e descritas suas condições de elegibilidade, bem como as taxas aplicáveis, condições de financiamento, contrapartida e restrições.

A identificação de recursos financeiros potencialmente aplicáveis ao PRH BG será realizada por meio de cruzamentos entre os itens de ambos instrumentos de planejamento que apresentem correspondência em seus objetivos.

Neste momento, é importante destacar que a Lei nº 5.234/08, que dispõe sobre a cobrança pela utilização dos recursos hídricos de domínio do Estado do Rio de Janeiro, determina que, no mínimo, 70% dos recursos arrecadados pela cobrança pelo uso da água incidente sobre o setor de saneamento serão obrigatoriamente aplicados em coleta e tratamento de efluentes urbanos até que seja atingido 80% de tratamento. Assim, considerando a legislação pertinente, os recursos assim

arrecadados terão destinação para a manutenção e melhoria no esgotamento urbano da bacia.

Ao final será elaborado um Quadro de Fontes e Destinos de Recursos Financeiros relacionando os valores disponíveis pelo planejamento orçamentário, conforme potencialidades de aplicações em programas e projetos do PRH BG.

Após apreciação do GTA, o plano de ações contará com a consolidação dos seguintes produtos:

- **Relatório das metas e indicadores do PRH BG (RP-04);**
- **Relatório da reformulação das diretrizes para implementação dos instrumentos de gestão (RP-05);**
- **Relatório da avaliação da proposta de aperfeiçoamento do arranjo institucional e recomendações para os setores de usuários (RP-06);**
- **Relatório de ações, intervenções, programa de investimentos e roteiro de implementação do plano (RP-07).**

2.5 ETAPA 4 – CONSOLIDAÇÃO DO PRH BG

2.5.1 Relatório Final e Resumo Executivo

Nesta etapa será elaborado o Relatório Final contemplando a consolidação dos resultados das etapas anteriores. Ao final, ocorrerá o Terceiro Encontro Ampliado, que, juntamente todas as etapas anteriores, caracterizarão a **Consolidação do PRH BG (RP-08)**.

Adicionalmente, será apresentado um relatório de teor gerencial que contenha a mensagem básica do Plano, os temas relevantes, as intervenções apontadas, as principais metas, diretrizes e ilustrações sobre a bacia, redigido de forma sintética e em linguagem acessível, promovendo a consolidação dos estudos na forma de um Resumo Executivo. Este produto atenderá as orientações de editorial, formatação gráfica, número de páginas solicitadas pela AGEVAP.

Esta etapa resultará no **Produto Final 01 – Plano de Recursos Hídricos da Região Hidrográfica da Baía de Guanabara e dos Sistemas Lagunares Maricá e Jacarepaguá (PF-01)**, que contemplará as contribuições advindas do Terceiro Encontro Ampliado, e no **Produto Final 02 – Relatório Síntese do Plano (PF-02)**,

2.5.2 Planos de Manejo de Usos Múltiplos para os Sistemas Lagunares

Serão elaborados os Planos de Manejo de Usos Múltiplos para os Sistemas Lagunares inseridos na RH-V (Lagoa Rodrigo de Freitas, Sistema Lagunar de Jacarepaguá, Sistema Lagunar Itaipu-Piratininga e Sistema Lagunar de Maricá-Guarapina). Baseadas na Lei Estadual nº 3.239/99 e no Termo de Referência para a Atualização e Complementação do Plano de Recursos Hídricos da Região Hidrográfica da Baía de Guanabara e dos Sistemas Lagunares de Maricá e Jacarepaguá, as etapas necessárias para o desenvolvimento dos estudos consistem:

- Diagnóstico ambiental da lagoa ou laguna e respectiva orla;
- Definição dos usos múltiplos permitidos;
- Zoneamento do espelho d'água e da orla com definição de regras de uso em cada zona;
- Delimitação da orla e da Faixa Marginal de Proteção (FMP);
- Programas setoriais;
- Modelo da estrutura de gestão, integrada ao Comitê de Bacia Hidrográfica da Baía de Guanabara;
- Fixação da depleção máxima do espelho superficial, em função da utilização da água.

Os planos serão apresentados no **Produto Final 03 – Planos de Manejo de Usos Múltiplos de Lagoa ou Laguna (PMULs) (PF-03)** e terão por finalidade a proteção e recuperação das lagoas, bem como a normatização do uso múltiplo e da ocupação de seus entornos.

2.5.3 Banco de dados do PRH BG

O banco de dados espacial subsidiará o entendimento dos aspectos territoriais da RH-V condizentes com o objeto de estudo. Além disso, servirá como ferramenta para catalogar, espacializar e analisar grande parte das informações a serem levantadas para a bacia, gerando uma base de dados que auxiliará na difusão das informações geradas no desenvolvimento do projeto e de seus resultados.

O banco de dados geoespacial será entregue no **Produto Final 04 – Banco de dados do PRH BG (PF-04)**, no entanto, vale ressaltar que sua composição permeará todas as etapas antecessoras. O banco de dados será alimentado com os

dados recebidos da AGEVAP e do INEA, sendo constantemente atualizado no transcorrer do projeto.

Para construção da base de dados geoespacial é imprescindível que seja realizada uma sistematização dos dados em ambiente de Sistemas de Informação Geográfica (SIG). Para tanto, a sistematização requer uma intensa preparação de dados, na qual sugere-se como etapas:

i) Coleta de dados e definição da base cartográfica

O estado do Rio de Janeiro possui um amplo e significativo acervo de informações digitais e analógicas, o qual inclui variados dados de cartografia básica e temáticos. Dentre os principais dados cartográficos disponíveis, destaca-se o INEA.

Além das informações estaduais, o CBH BG, disponibiliza no seu Portal (SIG-RHBG) informações espaciais ao público em geral e ao Comitê de Bacia. Basicamente, as informações disponíveis têm origem nas seguintes fontes: INEA – Estado do Ambiente (2010), PDRH (2005), Projeto de Dragagem das Lagoas do Sistema Lagunar de Jacarepaguá (2013).

Adicionalmente, tem-se disponível uma vasta coleção de mapeamentos e dados alfanuméricos produzidos pelo IBGE, ou ainda produzidos por outras organizações, tais como ANA, ANEEL, CPRM, DNPM, Ministério do Meio Ambiente (MMA), Diretoria de Serviço Geográfico (DSG).

Assim, a etapa de coleta de dados e definição da base cartográfica compreende uma fase preparatória para elaboração do projeto, a qual prevê a identificação e escolha das principais fontes de dados. Ressalta-se que as bases e informações utilizadas serão as mais atuais disponíveis e em escala compatível com o propósito do estudo, sempre priorizando os dados disponíveis pelos órgãos oficiais.

ii) Sistematização das informações

Com base no acervo de informações existentes, será realizada a organização dos dados geográficos e não geográficos em um único sistema. Nesta etapa também se identificará a necessidade de atualização dos temas existentes e apontará para a produção de novos dados, bem como a sua modelagem no banco de dados digital, de maneira a ficarem aptas ao registro em um SIG.

A definição dos planos de informação que irá com a base de dados decorrerá da definição conceitual prévia dos profissionais envolvidos na interpretação e análise dos dados. Preliminarmente, é prevista a tratativa dos seguintes temas: socioeconômico; aspectos físicos e bióticos; uso e ocupação do solo; aspectos legais e institucionais; políticas, planos e projetos setoriais; e recursos hídricos. Dentro de cada tema serão armazenadas as diversas variáveis e planos de informação, tendo como elemento indexador estes temas. As informações serão aglutinadas em níveis hierárquicos conforme sua natureza, existência de normas e legislações. O objetivo é obter um conjunto de *layers* adequadamente estruturado, agregados por UHP, sobre o qual possam ser facilmente lançadas e consultadas as informações. Para facilitar a identificação dos arquivos e seu conteúdo, adotar-se-á como padrão a nomenclatura “TEMA_Descrição_ESCALA_FONTE”.

Para representar cartograficamente e realizar análises espaciais a partir do banco de dados obtido, será utilizado *software* de geoprocessamento. Os dados serão armazenados no SIG, sendo formados por dois componentes básicos:

i. Informação espacial: conterà a representação gráfica propriamente dita, com a localização e delimitação dos diferentes temas a serem mapeados. Cada objeto estará individualmente codificado (terá um ID exclusivo) de forma a possibilitar sua vinculação a tabelas do banco de dados.

ii. Informação de atributos: os atributos constituem os dados descritivos dos objetos mapeados, podendo ser de ordem qualitativa ou quantitativa. Os atributos estarão armazenados em tabelas do banco de dados vinculadas à parte espacial por meio de um código específico (ID), possibilitando que para um mesmo elemento do mapa possam estar armazenadas simultaneamente várias informações. Os atributos permitirão a futura seleção ou valoração dos objetos de cada tema conforme a análise espacial que se desejar aplicar a eles.

A cartografia básica e temática será estruturada em níveis de informação e organizada em um banco de dados geográfico sistematizado, em formato *geodatabase*. Neste banco de dados também estarão disponíveis as imagens de satélite, arquivos em estrutura *raster*, utilizadas no escopo do projeto. É importante salientar que a estrutura *geodatabase*, possibilita a articulação de arquivos vetoriais, *raster*, *TIN* em uma estrutura funcional única.

Além do formato *geodatabase* e suas respectivas camadas que o compõe, será disponibilizado no PF-04 os dados produzidos e sistematizados em outros formatos, como *shapefile*. Também será entregue um Dicionário da Base de Dados Geográficos, que consiste em planilha descritiva contendo as seguintes informações dos dados utilizados:

- a) Nome de cada arquivo e respectiva extensão (tipo do arquivo);
- b) Conteúdo do arquivo, e;
- c) Breve descrição: escala/resolução; sistema de coordenadas; fonte resumida; fonte estendida, e; observações específicas.

Além disso, será entregue toda a documentação referente à estruturação dos dados geoespaciais produzidos.

Em relação ao sistema de coordenadas, será utilizado como *datum* planimétrico o sistema de referência geodésico oficial brasileiro – Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas (SIRGAS), integrados aos sistemas de coordenadas adotados oficialmente pelo estado do Rio de Janeiro e IBGE, ou seja, na projeção Universal Transversa de Mercator (UTM), nos fusos 23 e 24 ou coordenadas geográficas (latitude/longitude).

Em síntese, a base de dados será definida como de acesso local, contendo informações tabulares e espaciais, de interesse do PRH BG, a serem definidas durante o projeto, que poderão ser visualizadas dinamicamente na forma de mapas temáticos e relatórios devendo estar alinhados com o Sistema de Informações Geográficas e Geoambientais do CBH BG.

iii) Edição, tratamento dos dados e produção de mapas

Em seguida, será realizada a análise e o processamento desses dados, resultando na produção de novos dados, mapas, cartogramas, informações estatísticas e demais tipos de representação de um determinado aspecto da realidade, permitindo a interações entre dados e criando diversos cenários.

Neste contexto, é importante ressaltar que a análise espacial das informações, não depende somente de uma correlação espacial direta (cruzamento de temas), mas também da interpretação analítica dos profissionais das diversas temáticas envolvidas. A interação desses dados permite uma visão geossistêmica dos diversos

temas, sendo esta uma atividade básica para o planejamento territorial e ambiental pretendido.

Os mapas temáticos contidos em todo projeto serão padronizados (ver Figura 2.3) e entregues em tamanho A3, no formato editável de *map document* (.mxd) e *portable document format* (.pdf). Já as figuras serão entregues em formato de imagem *joint photographic experts group* (.jpeg).

2.5.4 Cadernos de Ação dos Subcomitês

Os Cadernos de Ação de Recursos Hídricos (CARHs) serão elaborados a partir de recortes dos relatórios e dados já produzidos no âmbito do PRH BG, referentes aos seguintes subcomitês: Subcomitê do Sistema Lagunar Itaipu-Piratininga, Subcomitê do Sistema Laguna Maricá-Guarapina, Subcomitê do Sistema Lagunar da Lagoa Rodrigo de Freitas, Subcomitê do Sistema Lagunar de Jacarepaguá, Subcomitê Trecho Leste e Subcomitê Trecho Oeste.

A elaboração dos CARHs não se trata da estruturação de novos planos, mas de um desmembramento do PRH BG, revelando as especificidades dessas unidades, e configurando-se como um documento que organiza a base de dados de modo a permitir a agregação dos dados e informações por subcomitê.

O CARH será desenvolvido de forma a dar subsídio para elaboração de uma proposta de Plano de Investimentos específica para cada subcomitê e como parte integrante do PRH BG, de forma compatível com os objetivos, metas básicas, horizonte de planejamento e a realidade desejada para a bacia da Baía de Guanabara.

Os Cadernos de Ação dos subcomitês serão apresentados na forma de relatórios e seguirão a mesma estrutura adotada no desenvolvimento do PRH BG, contemplando o diagnóstico situacional da unidade, com ênfase nos recursos hídricos, o prognóstico dos recursos hídricos e a descrição dos programas previstos para enfrentar as principais questões que comprometem a qualidade e disponibilidade de água e, por conseguinte, da qualidade de vida nestas localidades.

Após a aprovação do PRH BG pelo GTA, os CARHs serão disponibilizados aos seus respectivos subcomitês como forma de finalização do **Produto Final 05 – Cadernos de Ação dos Subcomitês (PF-05)**.

2.6 PÓS-PLANO - MANUAL OPERATIVO DO PRH BG

Será elaborado um roteiro de implementação do PRH BG na forma de um Manual Operativo (MOP), com o estabelecimento de prioridades e interrelações entre os programas e ações, os principais eventos relacionados à implementação do PRH BG, o cronograma físico de implantação, orientações para seu monitoramento, atualização anual, redefinição de prioridades e contabilização do progresso alcançado.

O MOP será apresentado em termos de desenhos de processos, como fluxogramas de atividades ou demandas para cada tema, apresentando suas respectivas instâncias ou atores, ou instituições. Os fluxos serão realizados de forma matricial, como exemplo apresentado no Plano de Bacia do Rio Guandu (PERH GUANDU, 2018).

O MOP levará em conta os seguintes aspectos:

- Pré-requisitos políticos, administrativos e institucionais a satisfazer;
- Pontos fortes e fracos do PRH BG e seus executores;
- Alianças a serem constituídas e o papel dos atores;
- Pontos críticos e obstáculos para o sucesso do PRH BG;
- Políticas para levar o PRH BG a ser bem-sucedido;
- Práticas gerenciais a serem empregadas na condução do PRH BG e suas atividades em razão da comprovada efetividade, custo, aceitação pública e minimização de efeitos adversos;
- Ações de impacto destinadas a dar visibilidade ao PRH BG e despertar o interesse do público em geral;
- Responsabilidades dos diferentes atores envolvidos na sua implementação;
- Cronograma de implementação do plano, com ênfase arcabouço institucional, acompanhamento de discussões orçamentárias, captação de recursos;
- Atendimento de pré-requisitos, programas e intervenções que o integram;

- Metodologia de acompanhamento e avaliação do progresso alcançado na implementação do plano por meio de indicadores e relatórios de situação;
- Revisões periódicas do PRH BG.

O MOP será composto por um conjunto de Blocos Setoriais de Gestão, por temas. Lista-se a seguir os Blocos Setoriais de gestão inicialmente propostos, que serão objeto de discussão e aprovação por parte da AGEVAP e do GTA.

Blocos associados aos instrumentos de gestão:

- Outorga: apoiada nas proposições relacionadas ao tema (confirmação ou alteração dos critérios de outorga, controle das mesmas, critérios especiais para setores específicos), revisões de outorga (se couber), estabelecimento de marcos regulatórios (de reservatórios e de trechos de rios), estabelecimento de condições especiais de consumo em face de situação de escassez, aperfeiçoamento dos processos regulatórios e outros elementos considerados relevantes;

- Cobrança: Identificação das etapas a serem construídas progressivamente para a implantação e aperfeiçoamento deste instrumento, envolvendo inclusive deliberações de responsabilidade dos CBHs segundo estabelece a legislação pertinente; aperfeiçoamento progressivo do instrumento com vistas a maximizar a racionalidade econômica associada ao uso dos recursos hídricos;

- Enquadramento: contemplando a estratégia de implantação e de monitoramento do enquadramento dos corpos de água;

- Plano de Recursos Hídricos: contemplando a estratégia de implantação, monitoramento e avaliação do PRH BG, seus eventos e sistemáticas e outros significativos.

Blocos relacionados aos aspectos institucionais específicos setoriais:

- Aperfeiçoamento institucional e legal do setor;
- Aperfeiçoamento da interação institucional.

Blocos associados a outros temas de grande significado para o ordenamento do sistema hídrico local:

- Ordenamento ambiental;

- Mitigação de conflitos existentes e prevenção de conflitos potenciais;
- Aperfeiçoamento da infraestrutura hídrica;
- Desenvolvimento tecnológico;
- Monitoramento e Fiscalização: Calendário de implantação de equipamentos de monitoramento com devida prioridade de tipologia e localização; sistemática de monitoramento incluindo recursos tecnológicos diversos com devida programação e outros elementos relevantes;

2.6.1 Plano de Gerenciamento de Risco da Bacia da Baía de Guanabara

Após a consolidação do MOP será elaborado o **Termo de Referência para a contratação de empresa para elaboração do Plano de Gerenciamento de Risco da Bacia Hidrográfica da Baía de Guanabara**. Para elaboração do termo de referência, serão considerados os riscos existentes na bacia em relação aos eventos extremos consolidados nos relatórios do diagnóstico e prognóstico.

O termo de referência para contratação de Plano de Gerenciamento de Riscos da Bacia da Baía de Guanabara contará com:

- Introdução;
- Identificação do problema e justificativa;
- Objetivos geral e específico;
- Delimitação da área de abrangência;
- Escopo do trabalho e detalhamento das atividades;
- Cronograma de execução sugeridos;
- Valor estimado dos serviços;
- Perfil da equipe técnica;
- Conteúdo das propostas técnicas; e,
- Acompanhamento e fiscalização dos trabalhos.

3 PLANO DE ASPECTOS ORGANIZACIONAIS DOS TRABALHOS

Neste capítulo são apresentados os aspectos organizacionais gerais para o desenvolvimento do Projeto, com a listagem dos produtos a serem gerados, o cronograma físico e os procedimentos de comunicação entre a equipe da AGEVAP e da RHA.

3.1 RELAÇÃO DOS PRODUTOS ESPERADOS

A Atualização e Complementação do Plano de Recursos Hídricos da Região Hidrográfica da Baía de Guanabara e dos Sistema Lagunares de Maricá e Jacarepaguá prevê uma série de produtos a serem materializados a partir do Plano de Trabalho Consolidado (RP-01) e outros seis relatórios técnicos parciais que resultam no Plano de Recursos Hídricos da Região Hidrográfica da Baía de Guanabara e dos Sistemas Lagunares Maricá e Jacarepaguá (PF-01), o Relatório Síntese do plano (PF-02), os Planos de Manejo de Usos múltiplos de Lagoa ou Laguna (PF-03), o Banco de Dados do PRH BG (PF-04) e os Cadernos de Ações dos Subcomitês (PF-05). Por fim, um pós-plano que engloba o Manual Operativo do PRH BG (MOP).

A execução dos produtos está atrelada ao desenvolvimento e conclusão das várias etapas e atividades descritas anteriormente. O Quadro 3.1, a seguir, apresenta a relação dos produtos esperados e prazos de entrega.

QUADRO 3.1 - PRODUTOS ESPERADOS E PRAZOS DE ENTREGA

| Produto | Descrição | Prazo de entrega projeto preliminar | Produto consolidado |
|--------------|--|-------------------------------------|---------------------|
| RP-01 | Plano de trabalho consolidado | Nov/2019 | Fev/2020 |
| RP-02 | Relatório do diagnóstico | Mar/2020 | Abr/2020 |
| RP-03 | Relatório do prognóstico | Abr/2020 | Mai/2020 |
| RP-04 | Relatório das metas e indicadores | Jun/2020 | Jul/2020 |
| RP-05 | Relatório da reformulação das diretrizes para implementação e/ou aperfeiçoamento dos instrumentos de gestão | Ago/2020 | Set/2020 |
| RP-06 | Relatório da avaliação da proposta de aperfeiçoamento do arranjo institucional e recomendações para os setores de usuários | Set/2020 | Out/2020 |
| RP-07 | Proposta de ações, intervenções, programa de investimento e roteiro de implementação do plano | Nov/2020 | Dez/2020 |
| RP-08 | Consolidação do PRH BG | Fev/2021 | Mar/2021 |
| PF-01 | Plano de Recursos Hídricos | Mar/2021 | Abr/2021 |
| PF-02 | Relatório síntese do plano | Abr/2021 | Mai/2021 |
| PF-03 | Planos de Manejo de Usos múltiplos de Lagoa ou Laguna | Jun/2021 | Jul/2021 |
| PF-04 | Banco de dados do PRH BG | Jul/2021 | Ago/2021 |

| Produto | Descrição | Prazo de entrega projeto preliminar | Produto consolidado |
|--------------|---------------------------------|-------------------------------------|---------------------|
| PF-05 | Caderno de ações dos subcomitês | Set/2021 | Out/2021 |
| MOP | Manual operativo | Nov/2021 | Dez/2021 |

Todos os produtos serão entregues em versão preliminar para análise em meio digital via e-mail ou disponibilizados em um diretório como ftp ou “nuvem”, em arquivos editáveis (.doc, .xls, etc.).

Os comentários recebidos da AGEVAP serão analisados pela equipe técnica da RHA, e, após análise, serão apresentadas as respostas às considerações recebidas, com o atendimento ou apresentação de esclarecimentos ou das devidas justificativas técnicas necessárias.

Quando aprovados, os produtos serão entregues à AGEVAP, em via digital e/ou impressa.

3.2 CRONOGRAMA FÍSICO

A duração e encadeamento das atividades, bem como a relação entre estas e os produtos, podem ser observados no Cronograma Físico Simplificado, apresentado no Quadro 3.2.

Salienta-se que os prazos de desenvolvimento das atividades poderão sofrer ajustes, em função dos resultados de atividades anteriores, condicionantes para o desenvolvimento das tarefas subsequentes.

QUADRO 3.2 - CRONOGRAMA FÍSICO SIMPLIFICADO

| PRODUTO | Oficinas | Envio do Produto ao GTA | Apresentação do Produto pela RHA | Prazo para retorno do GTA- Plano | Prazo para elaboração de Nota Técnica | Encontro Ampliado* | Prazo para entrega da versão final pela RHA | |
|--|-------------------|-------------------------|----------------------------------|----------------------------------|---------------------------------------|--------------------|---|---|
| Plano de Trabalho RP-01 | - | 27/nov quarta | 27/nov quarta | 04/dez quarta | 12/dez quinta | - | 22/jan quarta | |
| Diagnóstico RP-02 | 1º quinzena março | 16/mar segunda | 24/mar terça | 03/abr sexta | 08/abr quarta | 15/abr quarta | 20/abr segunda | |
| Prognóstico RP - 03 | - | 13/abr segunda | 22/abr quarta | 04/mai segunda | 07/mai quinta | 13/mai quarta | 18/mai segunda | 2 |
| Metas e indicadores RP - 04 | - | 15/jun segunda | 23/jun terça | 03/jul sexta | 08/jul quarta | - | 20/jul segunda | 0 |
| Diretrizes instrumentos de gestão RP -05 | - | 10/ago segunda | 20/ago quinta | 31/ago segunda | 08/set terça | - | 14/set segunda | 0 |
| Recomendações aos usuários RP-06 | - | 14/set segunda | 22/set terça | 02/out sexta | 07/out quarta | - | 19/out segunda | |
| Plano de Ações RP-07 | - | 16/nov segunda | 24/nov terça | 04/dez sexta | 09/dez quarta | - | 21/dez segunda | |
| Consolidação do Plano RP-08 | - | 15/fev segunda | 23/fev terça | 05/mar sexta | 10/mar quarta | 16/dez quarta | 22/mar segunda | |
| PRH BG PF-01 | - | 15/mar segunda | 23/mar terça | 02/abr sexta | 07/abr quarta | - | 19/abr segunda | |
| Relatório síntese PF -02 | - | 12/abr segunda | 20/abr terça | 30/abr sexta | 05/mai quarta | - | 17/mai segunda | 2 |
| PMULs PF - 03 | - | 14/jun segunda | 22/jun terça | 02/jul sexta | 07/jul quarta | - | 19/jul segunda | 0 |
| Banco de dados PF - 04 | - | 12/jul segunda | 20/jul terça | 30/jul sexta | 04/ago quarta | - | 16/ago segunda | 1 |
| Cadernos de ação PF - 05 | - | 13/set segunda | 21/set terça | 01/out sexta | 06/out quarta | - | 18/out segunda | |
| MOP | - | 12/nov sex | 23/nov terça | 03/dez sexta | 08/dez quarta | - | 20/dez segunda | |

* Envio de apresentação específica para apoiar as discussões, bem como cópias ampliadas dos mapas e gráficos mais importantes, com 10 dias de antecedência.

3.3 PROCEDIMENTOS DE COMUNICAÇÃO DO PROJETO

Este item visa estabelecer os procedimentos a serem seguidos na comunicação entre as equipes da AGEVAP e da RHA, de forma a sistematizar o acompanhamento dos trabalhos executados durante a elaboração do estudo.

Toda a comunicação entre os agentes, ou com atores estratégicos, será documentada por meio de ofícios, memórias de reunião ou e-mail. Os ofícios entre a AGEVAP e a RHA deverão ser endereçados à Responsável Legal da empresa, Eng.^a Candice Schauffert Garcia, com cópia por e-mail, quando em via digital, para os responsáveis pelo acompanhamento dos serviços designados (Quadro 3.3).

Ofícios e demais tipos de comunicação com atores estratégicos poderão ser realizados diretamente pela RHA, com cópia à AGEVAP, sempre que aplicável. Quando necessário, a RHA solicitará à AGEVAP a emissão de ofícios aos atores estratégicos, visando a efetividade do instrumento.

A comunicação entre os responsáveis técnicos por grupos temáticos específicos é permitida, desde que as decisões ou informações geradas através deste contato direto sejam confirmadas pelos gestores do contrato pela AGEVAP e pelas coordenadoras do projeto pela RHA e formalizadas por meio adequado, tal como e-mail ou memória de reunião.

No Quadro 3.3 são listados os pontos focais indicados pela AGEVAP e pela RHA, que centralizarão e darão os devidos encaminhamentos à comunicação referente ao projeto.

QUADRO 3.3 - PONTOS FOCAIS DE COMUNICAÇÃO DO PROJETO

| AGEVAP | |
|---|--|
| <p>Nome: Ana de Castro e Costa Cargo: Especialista em Recursos Hídricos E-mail: ana.costa@agevap.org.br Telefone: (21) 2531-0309</p> | |
| RHA Engenharia e Consultoria | |
| <p>Nome: Candice Schauffert Garcia Cargo: Coordenadora Geral do Projeto E-mail: csgarcia@rhaengenharia.com.br Telefone: (41) 3232-0732</p> | <p>Nome: Andréia Pedroso Cargo: Coordenadora Executiva do Projeto E-mail: pedroso@rhaengenharia.com.br Telefone: (41) 3232-0732</p> |

Os endereços para envio de documentos e correspondências são:

AGEVAP - UNIDADE DECENTRALIZADA DO RIO DE JANEIRO

Rua da Quitanda, nº 185, sala 402. Rio de Janeiro/RJ. CEP: 20091-005

A/C: Ana de Castro e Costa

RHA ENGENHARIA E CONSULTORIA SS LTDA

Rua Voluntários da Pátria, nº 400, sala 1402. Curitiba-PR. CEP: 80020-000

A/C: Eng.^a Candice Schauffert Garcia

4 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANA - AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. Cadernos de Capacitação em Recursos Hídricos. Brasília, 2013.

_____. Atlas do Abastecimento Urbano de água. 2019a. Disponível em: <http://atlas.ana.gov.br/Atlas/forms/Download.aspx>. Acesso em 20 de novembro de 2019.

_____. Atlas do Esgoto. 2019b. Disponível em: <http://www.snirh.gov.br/portal/snirh/snirh-1/atlas-esgotos>. Acesso em 20 de novembro de 2019.

_____. Manual de usos consultivos da Água no Brasil. Brasília: ANA, 2019c.

_____. Resolução nº643, de 27 de julho de 2016. Brasília, DF, 2016a.

_____. Resolução nº1.190, de 03de outubro de 2016. Brasília, DF, 2016b.

BRASIL. Decreto nº9.606, de 10 de dezembro de 2018. Brasília, DF, 2018.

_____. Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Brasília, DF, 2012.

_____. Lei. nº 13.501, de 30 de outubro de 2017. Brasília, DF, 2017.

_____. Lei. nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997. Brasília, DF, 1997.

CERHI-RJ - CONSELHO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS. Resolução nº 107 de 22 de maio de 2013. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 12 de junho de 2013.

_____. Resolução CERHI-RJ nº 63, de 29 de junho de 2011. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 07 de julho de 2011.

_____. Resolução CERHI-RJ nº 218, de 16 de outubro de 2019. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 06 de novembro de 2019.

CNRH - CONSELHO NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS. Resolução nº 32, de 15 de outubro de 2003. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 17 de dezembro de 2003.

_____. Resolução nº 145, de 12 de dezembro de 2012. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 26 de fevereiro de 2013.

_____. Resolução nº 181, de 07 de dezembro de 2016. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 23 de janeiro de 2017.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Censo Demográfico 2010 – Características da População e dos Domicílios: Resultados do Universo. IBGE, 2011. Disponível em: <https://censo2010.ibge.gov.br/resultados.html>. Acesso em 05 de junho de 2019.

_____. Censo Agropecuário 2017. Disponível em: <https://censos.ibge.gov.br/agro/2017/>. Acesso em 20 de novembro de 2019.

INEA - INSTITUTO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE. Plano estadual de Recursos Hídricos do Rio de Janeiro (PERHI-RJ). Relatório Síntese. Rio de Janeiro: 2014.

_____. Unidades de Conservação Estaduais. 2018. Disponível em: <https://inea.maps.arcgis.com/home/item.html?id=4f3eb31057594289ac2194f948866116>. Acesso em 06 de junho de 2019.

_____. Unidades de Conservação Federais no ERJ. 2018. Disponível em: <https://inea.maps.arcgis.com/home/item.html?id=646eae4df52f40cd946619b51548274f>. Acesso em 06 de junho de 2019.

_____. Unidades de Conservação Municipais. 2018. Disponível em: <https://inea.maps.arcgis.com/home/item.html?id=19e7e3c8c6324508a835e093d733c5f2>. Acesso em 06 de junho de 2019.

_____. Uso e Cobertura do Solo – RJ 2015. Disponível em: <https://inea.maps.arcgis.com/apps/MapSeries/index.html?appid=00cc256c620a4393b3d04d2c34acd9ed>. Acesso em 05 de junho de 2019.

_____. Atlas dos mananciais de abastecimento público do estado do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro: 2018.

_____. Resolução INEA nº93, de 24 de outubro de 2014. Rio de Janeiro, RJ, 2014.

INEA - INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE DO RIO DE JANEIRO. Coordenadoria de Gestão do Território e Informações Geoespaciais (COGET)/(DIBAPE). Mapeamento das Áreas de Preservação Permanente de Topo de Morro do estado do Rio de Janeiro na escala 1:25.000. 2017. Disponível em <<https://inea.maps.arcgis.com/home/item.html?id=261e4eab0c444f138d19e57841cf5875>>. Acesso em: 29/10/2019

_____. Mapeamento das Áreas de Preservação Permanente de Nascente do estado do Rio de Janeiro na escala 1:25.000. Julho de 2016. Disponível em <<https://inea.maps.arcgis.com/home/item.html?id=ff9ac0200b31430bb12c9a56a55be4b7>>. Acesso em: 29/10/2019

_____. Estratégico para a gestão territorial do Rio de Janeiro, Seas coordena o Zoneamento Ecológico Econômico do estado. 10 de maio de 2019. Disponível em: <http://www.inea.rj.gov.br/estrategico-para-a-gestao-territorial-do-rio-de-janeiro-seas-coordena-o-zoneamento-ecologico-economico-do-estado/> Acesso em: 05/02/2020

RIO DE JANEIRO. Decreto nº42.029, de 15 de julho de 2011. Rio de Janeiro, RJ, 2011.

_____. Lei nº 3.239, de agosto de 1999. Rio de Janeiro, RJ, 1999.

_____. Lei nº 5.234, de 06 de novembro de 2013. Rio de Janeiro, RJ, 2008.

_____. Plano Estratégico de Desenvolvimento Urbano Integrado da Região Metropolitana do Rio de Janeiro (PEDUI RMRJ). Rio de Janeiro, RJ, 2018. Disponível em: <https://www.modelarametropole.com.br/documentos/#documentos-produtos>. Acesso em 21/11/2019

_____. Plano Diretor de Recursos Hídricos da Baía de Guanabara (PDRH BG). Relatório Final. Rio de Janeiro, RJ, 2005

CBH GANDU. Plano Estratégico de Recursos Hídricos das Bacias Hidrográficas dos Rios Gandu, da Guarda e Guandu Mirim. Manual Operativo. Rio de Janeiro: 2018a.

_____. Plano Estratégico de Recursos Hídricos das Bacias Hidrográficas dos Rios Gandu, da Guarda e Guandu Mirim. Relatório final. Rio de Janeiro: 2018b.

SICAR - SISTEMA NACIONAL DE CADASTRO AMBIENTAL RURAL. Disponível em: <<http://www.car.gov.br/#/>>. Acesso em: 29/10/2019.

SNIS – SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÃO SOBRE O SANEAMENTO. 2019. Disponível em: <http://www.snis.gov.br/aplicacao-web-serie-historica>. Acesso em: 29/10/2019

RHA

RHA

WATER AND ENVIRONMENTAL RESOURCES
ENGINEERING

www.rhaengenharia.com.br
+55 (41) 3232-0732 | contato@rhaengenharia.com.br