



Governo do Estado do Rio de Janeiro
Secretaria de Estado do Ambiente e Sustentabilidade - SEAS
Instituto Estadual do Ambiente - INEA
Diretoria de Recuperação Ambiental - DIRRAM

ANEXO 07

TERMO DE REFERÊNCIA

ESTUDO DE ALTERNATIVAS E ELABORAÇÃO DE PROJETOS BÁSICOS E EXECUTIVOS PARA CONTROLE DE INUNDAÇÕES E ALAGAMENTOS NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PIABANHA.



Governo do Estado do Rio de Janeiro
Secretaria de Estado do Ambiente e Sustentabilidade - SEAS
Instituto Estadual do Ambiente - INEA
Diretoria de Recuperação Ambiental - DIRRAM

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	5
2.	OBJETO E LOCALIDADE	5
2.1.	Da Descrição do Objeto	5
2.2.	Da Localidade	6
3.	CARACTERIZAÇÃO FÍSICA DAS SUB-BACIAS HIDROGRÁFICAS	8
3.1.	Sub-bacia Hidrográfica do Rio Piabanha	8
3.2.	Sub-bacia Hidrográfica do Rio Quitandinha	8
3.3.	Sub - bacia Hidrográfica do Rio Palatino	9
3.4.	Sub - bacia Hidrográfica do Rio Itamarati	10
4.	JUSTIFICATIVA	18
5.	ESTUDOS, PROJETOS E OBRAS ANTECEDENTES	20
6.	ESCOPO DOS SERVIÇOS	20
7.	PLANO DE TRABALHO E PROGRAMAÇÃO DAS ATIVIDADES E DOS SERVIÇOS DE CAMPO 22	
8.	DIAGNÓSTICO DA ÁREA E COLETA DE DADOS	25
8.1.	Caracterização, Avaliação e Diagnóstico das Estruturas de Macrodrenagem Existentes	25
8.2.	Caracterização da Área de Influência do Projeto	25
8.3.	Análise dos Estudos Existentes	27
9.	ESTUDOS HIDROLÓGICOS	27
10.	SERVIÇOS DE CAMPO E LABORATÓRIO	28
10.1.	Levantamentos Topobatimétricos, Topográficos, Planialtimétricos e Topocadastrais	28
10.2.	Levantamento Aerofotogramétrico	30
10.2.1.	Área de cobertura	31
10.2.2.	Aeronave, equipamentos, acessórios e materiais	31
10.2.3.	Pontos de controle e distribuição espacial dos pontos de checagem	32
10.2.4.	Plano de voo	32
10.2.5.	Execução do aerolevanteamento fotogramétrico	33
10.2.6.	Fototriangulação e ortofotos	33
10.2.7.	Avaliação da acurácia planimétrica dos ortomosaicos	34
10.2.8.	Mapa georreferenciado	34



Governo do Estado do Rio de Janeiro
Secretaria de Estado do Ambiente e Sustentabilidade - SEAS
Instituto Estadual do Ambiente - INEA
Diretoria de Recuperação Ambiental - DIRRAM

10.2.9.	Produtos do aerolevanteamento	34
10.3.	Investigações Geotécnicas	35
10.3.1.	Estudos Geofísicos	37
11.	ESTUDOS HIDRÁULICOS	37
11.1.	Simulação Hidrodinâmica	37
11.2.	Mapeamento do Perigo à Inundação	38
11.3.	Mapeamento de risco à inundação	39
12.	ESTUDOS DE ALTERNATIVAS	41
12.1.	Concepção das Alternativas	42
12.2.	Detalhamento das Alternativas e Avaliação Técnico Econômica	43
12.3.	Quantificação dos Benefícios e Riscos Ambientais, Econômicos e Sociais	44
12.4.	Escolha das Alternativas	45
13.	AVALIAÇÃO AMBIENTAL	46
14.	ÁREAS PARA BOTA-FORA E EMPRÉSTIMOS	48
15.	PROJETOS BÁSICOS E EXECUTIVOS	48
15.1.	Diretrizes Gerais e Normas Técnicas	49
15.2.	Normas de Referência	50
15.3.	Projeto Geométrico e Terraplenagem	52
15.4.	Projeto Hidráulico	53
15.5.	Projeto Geotécnico/Fundações	54
15.6.	Projeto Estrutural	54
15.7.	Mapeamento e Identificação das Áreas para Desapropriação e Caracterização das Construções para Desfazimento	55
16.	Projetos Complementares	55
16.1.	Remanejamento de Redes Públicas e Interferências	55
16.2.	Projeto de Drenagem Superficial	56
16.3.	Projeto de Recomposição de Vias, Urbanização e Paisagismo	56
17.	RELATÓRIO DE ACOMPANHAMENTO DO CONTRATO	57
18.	APOIO À ELABORAÇÃO DO EDITAL DE LICITAÇÃO	57
18.1.	Apoio à Elaboração de Termo de Referência	58
18.2.	Quantitativos e Orçamento Estimativo	58
18.3.	Licenciamento Ambiental	58
19.	APRESENTAÇÃO DOS PRODUTOS	59
19.1.	Aspectos Gerais	59



Governo do Estado do Rio de Janeiro
Secretaria de Estado do Ambiente e Sustentabilidade - SEAS
Instituto Estadual do Ambiente - INEA
Diretoria de Recuperação Ambiental - DIRRAM

19.2.	Emissão de Relatórios	60
20.	ART/RRT - ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA	63
21.	GESTÃO E FISCALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS	63
21.1.	Forma de Avaliação	63
21.2.	Horário de Funcionamento	64
22.	RECURSOS ORÇAMENTÁRIOS	64
23.	PRAZOS E MEDIÇÕES	64
23.1.	Medições	65
23.2.	Condições de Pagamento	66
24.	DA MODALIDADE DA LICITAÇÃO	66
25.	DAS OBRIGAÇÕES DA CONTRATADA	67
26.	DAS OBRIGAÇÕES DA CONTRATANTE	69
27.	DAS PENALIDADES	71
28.	GARANTIA	72
29.	CONSIDERAÇÕES FINAIS	72



Governo do Estado do Rio de Janeiro
Secretaria de Estado do Ambiente e Sustentabilidade - SEAS
Instituto Estadual do Ambiente - INEA
Diretoria de Recuperação Ambiental - DIRRAM

1. INTRODUÇÃO

Este Termo de Referência estabelece condições técnicas para a contratação de empresa especializada para desenvolvimento do “ESTUDO DE ALTERNATIVAS E ELABORAÇÃO DE PROJETOS BÁSICOS E EXECUTIVOS PARA CONTROLE DE INUNDAÇÕES E ALAGAMENTOS NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PIABANHA”. Foi elaborado conforme a RES INEA nº 137/2016, respeitando o manual de gestão e acompanhamento de contratos anexa à resolução.

A Secretaria de Estado do Ambiente e Sustentabilidade – SEAS e o Instituto Estadual do Ambiente - INEA, do Governo do Estado do Rio de Janeiro, a partir de um conjunto de ações e após as tragédias ocorridas nos últimos anos, identificou a necessidade de buscar alternativas para mitigar as inundações e alagamentos recorrentes que geram impactos e prejuízos na Bacia do Rio Piabanha, principalmente no município de Petrópolis.

O município de Petrópolis vem sofrendo com os eventos extremos ocorridos nos últimos anos, além das enchentes, inundações e alagamentos nos períodos de chuvas intensas que afetam a vida dos moradores e o comércio. O pretendido projeto visa identificar e propor soluções híbridas para esses problemas, a serem aplicadas nas regiões próximas aos rios Piabanha, Quitandinha, Palatino e Itamarati, que fazem parte da Bacia Hidrográfica do rio Piabanha, de modo a proteger e preservar a urbanização e a qualidade de vida da população e do comércio local.

2. OBJETO E LOCALIDADE

O objeto deste Termo de Referência é a contratação de empresa especializada para realizar Estudo de Alternativas e Elaboração de Projetos Básicos e Executivos para Controle de Inundações e Alagamentos no Município de Petrópolis, nas sub-bacias dos rios Piabanha, Quitandinha, Palatino e Itamarati.

2.1. Da Descrição do Objeto

Os produtos cotados deverão atender às condições de exatidão de todas as especificações e padrões solicitados, descritos neste quadro de especificações do presente Termo de Referência.

Objeto da demanda, segundo o catálogo de matérias e serviços do Sistema Integrado de Gestão de Aquisições do Estado do Rio de Janeiro (SIGA) é contemplado com a seguinte descrição:



Governo do Estado do Rio de Janeiro
Secretaria de Estado do Ambiente e Sustentabilidade - SEAS
Instituto Estadual do Ambiente - INEA
Diretoria de Recuperação Ambiental - DIRRAM

CÓDIGO SIGA	ID SIGA	DESCRIÇÃO	UNID. MEDIDA
0152.008.0020	159758	CONTRATAÇÃO DE EMPRESA ESPECIALIZADA PARA ELABORAÇÃO DE PROJETO BÁSICO E EXECUTIVO PARA CONTROLE DE INUNDAÇÕES.	PROJETO BÁSICO E EXECUTIVO

2.2. Da Localidade

O Município de Petrópolis localiza-se no topo da Serra da Estrela, pertencente ao conjunto montanhoso da Serra dos Órgãos. Além de ser a maior e mais populosa cidade da Região Metropolitana, também detém o maior PIB e IDH da região. Petrópolis situa-se a 848 metros acima do nível do mar com coordenadas 22°30'18" de latitude sul e 43°10'44" de longitude oeste e ocupa uma área de aproximadamente 796 km² distando 68 km da capital fluminense, com uma população de aproximadamente 307 mil habitantes (Figura 1).

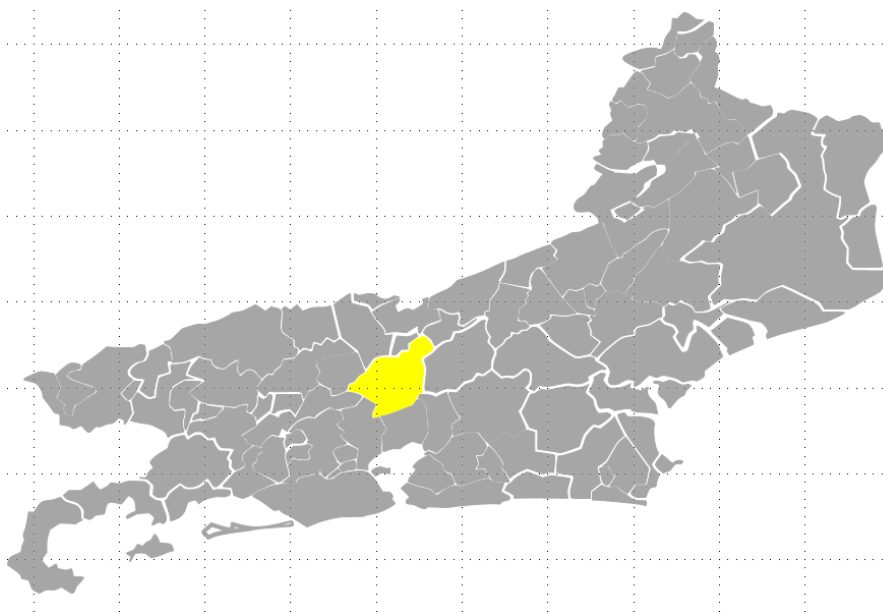


Figura 1: Localização do município de Petrópolis no Estado



Governo do Estado do Rio de Janeiro
Secretaria de Estado do Ambiente e Sustentabilidade - SEAS
Instituto Estadual do Ambiente - INEA
Diretoria de Recuperação Ambiental - DIRRAM

Petrópolis está oficialmente subdividida em cinco distritos, conforme Figura 2. Figura 2: Distritos de Petrópolis: Petrópolis - 1º distrito (sede); Cascatinha - 2º distrito; Itaipava - 3º distrito; Pedro do Rio - 4º distrito e; Posse - 5º distrito.



Figura 2: Distritos de Petrópolis

As principais atividades econômicas da região são o turismo, a indústria, o comércio e a agricultura.

O principal acesso ao município de Petrópolis é realizado através da BR 040, Rodovia Washington Luiz, que atravessa todo território do município. As rodovias estaduais RJ 107 e RJ 134 estabelecem a ligação com outros municípios no interior do Estado.

O município localiza-se em área de domínio tropical, onde sua posição geográfica, aliada à entrada de frentes frias, suas altitudes elevadas, relevo montanhoso, que ultrapassa facilmente os 1000 metros, bem como declividades superiores a 45°, em diversas encostas, proporciona grandes diferenciações climáticas, tanto em termos de temperatura, como pluviosidade, ao longo das estações do ano.

Petrópolis está inserido na Região Hidrográfica do Piabanha (RH IV) e parcialmente na Região Hidrográfica da Baía de Guanabara (RH V). A maior parte do seu território (96%) está localizada no alto curso do rio Piabanha. Os outros 4% do território Petropolitano são drenados para a bacia da Baía de Guanabara.



Governo do Estado do Rio de Janeiro
Secretaria de Estado do Ambiente e Sustentabilidade - SEAS
Instituto Estadual do Ambiente - INEA
Diretoria de Recuperação Ambiental - DIRRAM

Possui um índice pluviométrico médio de 2.266 mm por ano, com temperatura média anual de 19° C e clima tropical de altitude.

3. CARACTERIZAÇÃO FÍSICA DAS SUB-BACIAS HIDROGRÁFICAS

3.1. Sub-bacia Hidrográfica do Rio Piabanha

O município de Petrópolis e seus distritos estão localizados ao longo da bacia do rio Piabanha e seus afluentes, cujo regime hidrológico é regido pelas chuvas que precipitam na região e acarretam frequentes cheias, que causam transtornos e prejuízo recorrentes à população ali instalada.

A bacia do rio Piabanha possui área de drenagem de 2.065 km² e é uma das menores sub-bacias do Paraíba do Sul, constituindo a Região Hidrográfica IV, que abrange sete municípios fluminenses – Areal, Petrópolis, Teresópolis, São José do Vale do Rio Preto, Paraíba do Sul, Paty do Alferes e Três Rios.

O Rio Piabanha cerca de 80 km de extensão, nasce na Serra do Mar a 1.546 metros de altitude na Pedra do Retiro, em Petrópolis, e drena em direção ao médio vale do rio Paraíba do Sul. As diferentes sub-regiões hidrográficas da bacia do rio Piabanha se distinguem quanto à extensão, forma de ocupação e disponibilidade hídrica.

Para melhor entendimento, destaca-se que os trechos em estudo da Bacia Hidrográfica do Rio Piabanha, objetos deste Termo de Referência, contemplam o Rio Piabanha, e as sub-bacias referentes aos Rios Quitandinha, Palatino e Itamaraty.

3.2. Sub-bacia Hidrográfica do Rio Quitandinha

O rio Quitandinha é um afluente do rio Piabanha e sua bacia hidrográfica tem aproximadamente 23 km² de área de drenagem, estando totalmente inserida no município de Petrópolis.

Os terrenos desta bacia hidrográfica se encontram acima de 800m de altitude, havendo trechos que ultrapassam 1500 m de altitude, na porção leste da bacia, onde nasce o rio Palatino, principal afluente do rio Quitandinha.



Governo do Estado do Rio de Janeiro
Secretaria de Estado do Ambiente e Sustentabilidade - SEAS
Instituto Estadual do Ambiente - INEA
Diretoria de Recuperação Ambiental - DIRRAM

Essa bacia encontra-se em um relevo, em geral, bastante acidentado, com expressiva presença de fraturamentos e reduzida extensão de planícies de inundação, localizadas especialmente em alvéolos de sedimentação de terrenos mais rebaixados pelos processos de denudação.

A bacia está inserida na Unidade Geomorfológica Serras dos Órgãos, que se caracteriza por feições de relevo com alta declividade, vales profundos, escarpadas e com forte controle estrutural. Estas condições geológico-geomorfológicas condicionam a forma dos rios da bacia, que acompanham as estruturas do embasamento.

3.3. Sub - bacia Hidrográfica do Rio Palatino

O rio Palatino, também conhecido como rio “Palatinato”, é um afluente do rio Quitandinha e um dos principais rios urbanos de Petrópolis, no bairro de Morin, e parcialmente dos bairros de Alto da Serra, Caxambu e Centro. Com nascente na serra do Cobiçado na cota 1.710 m drena completamente as águas dos bairros por onde percorre até desaguar no rio Quitandinha, no Centro Histórico do município de Petrópolis.

A bacia do rio Palatino drena uma área aproximada de 11 km² e está totalmente inserida no 1º Distrito (Sede) e encontra-se situada dentro da APA de Petrópolis, apresentando ocupação urbana densa, inclusive em áreas próximas a corpos d’água e nascentes.

Pela sua localização, a bacia do rio Palatino possui grande importância para o turismo de Petrópolis, já que nela encontram-se os principais pontos turísticos da cidade. Às margens do rio estão as instalações da antiga Fábrica Dona Isabel, fundada em 08 de maio de 1889, cujo nome foi uma homenagem à Princesa Isabel que, um ano antes, havia assinado a Lei Aurea que pôs fim à escravidão no Brasil.

Também na bacia do rio Palatino, destaca-se um dos locais mais conhecidos de Petrópolis e de vital importância para a economia local, o Shopping Aberto da rua Teresa, que é referência em todo o Brasil nos artigos que comercializa.



Governo do Estado do Rio de Janeiro
Secretaria de Estado do Ambiente e Sustentabilidade - SEAS
Instituto Estadual do Ambiente - INEA
Diretoria de Recuperação Ambiental - DIRRAM

3.4. Sub - bacia Hidrográfica do Rio Itamarati

O rio Itamarati é um afluente do rio Piabanha e um importante rio urbano de Petrópolis, com nascente na serra da Estrela na cota 1.250 m drenando completamente águas dos bairros Itamarati, Cascatinha e Caxambú e, parcialmente, os bairros Floresta, Provisória e Quissamã, até desaguar no rio Piabanha.

A bacia do rio Itamarati drena uma área de 47,5 km² e está inserida no 1º (Sede) e 2º Distritos (Cascatinha) de Petrópolis. Seu curso tem uma extensão total de 12,6 km. Os principais afluentes do Itamarati são o córrego do Caxambú e o rio das Três Pedras.

As áreas de preservação permanente (APP) representam cerca de 22% do território da bacia, compreendendo áreas de declividade (3%) e de topo de morro (19%). As classes de uso e cobertura do solo preponderantes nessa bacia são as áreas florestais (73,98%) e as antrópicas agrícolas (15,45%). O Parque Nacional da Serra dos Órgãos abrange 61% de todo o território da bacia, protegendo as principais nascentes da bacia.

O rio Itamarati também tem sua importância acentuada por ser o principal manancial de captação de água que atende ao Município de Petrópolis. O subsistema de abastecimento denominado de Montevideo é o principal sistema produtor de água do município, com capacidade nominal de produção de 350 l/s e é alimentado por três captações superficiais, a primeira e a segunda no rio Itamarati (Barragem Caxambu Grande e Barragem da Ponte de Ferro) e a terceira no Córrego da Ponte de Ferro (afluente do rio Itamarati).

Um aspecto importante dessa bacia é que a mesma recebe as águas do rio Palatino desviada pelo túnel extravasor que lança suas águas no baixo curso do Itamarati a cerca de 2,5 km da foz no rio Piabanha.

A Figura 3 apresenta a demarcação das sub-bacias dos rios Piabanha, Quitandinha, Palatino e Itamarati. As Figura 4 a 15 apresentam as áreas drenantes que contribuem para sub-bacia do Rio Piabanha.



Governo do Estado do Rio de Janeiro
Secretaria de Estado do Ambiente e Sustentabilidade - SEAS
Instituto Estadual do Ambiente - INEA
Diretoria de Recuperação Ambiental - DIRRAM

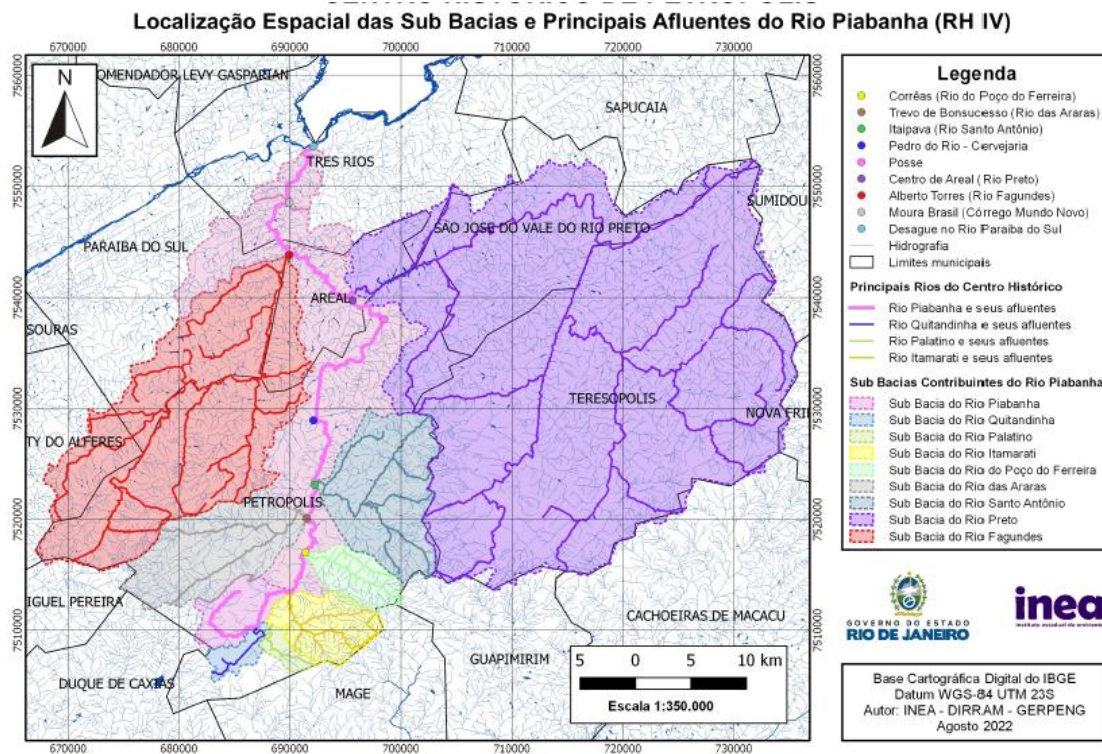


Figura 3: Demarcação da sub-bacias que influenciam a área de estudo



Governo do Estado do Rio de Janeiro
Secretaria de Estado do Ambiente e Sustentabilidade - SEAS
Instituto Estadual do Ambiente - INEA
Diretoria de Recuperação Ambiental - DIRRAM

Localização Espacial da Bacia, Sub Bacias e Principais Afluentes do Rio Piabanha (RH IV)

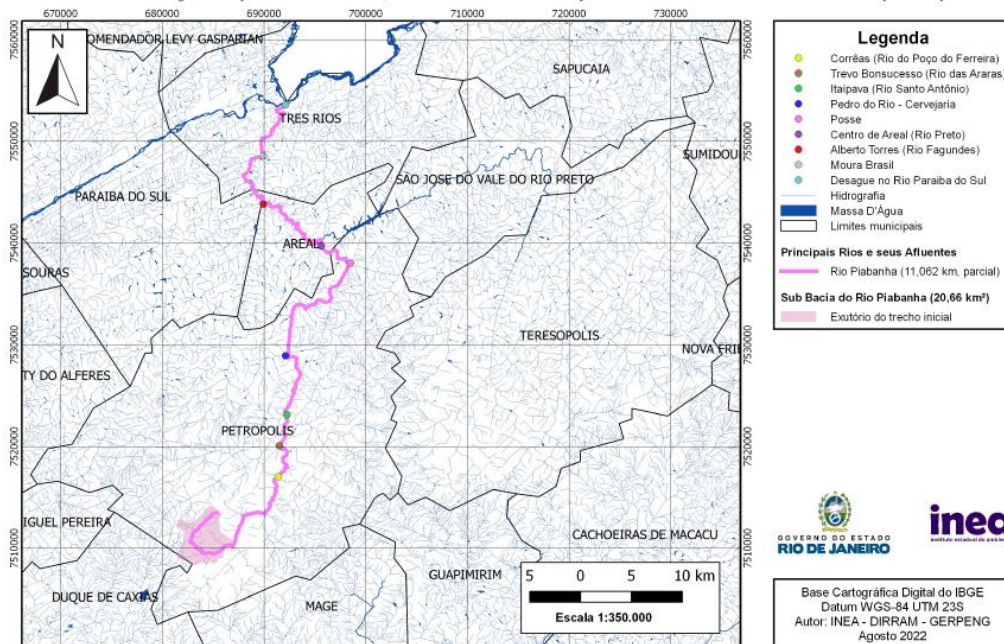


Figura 4: Exutório do trecho inicial

Localização Espacial da Bacia, Sub Bacias e Principais Afluentes do Rio Piabanha (RH IV)

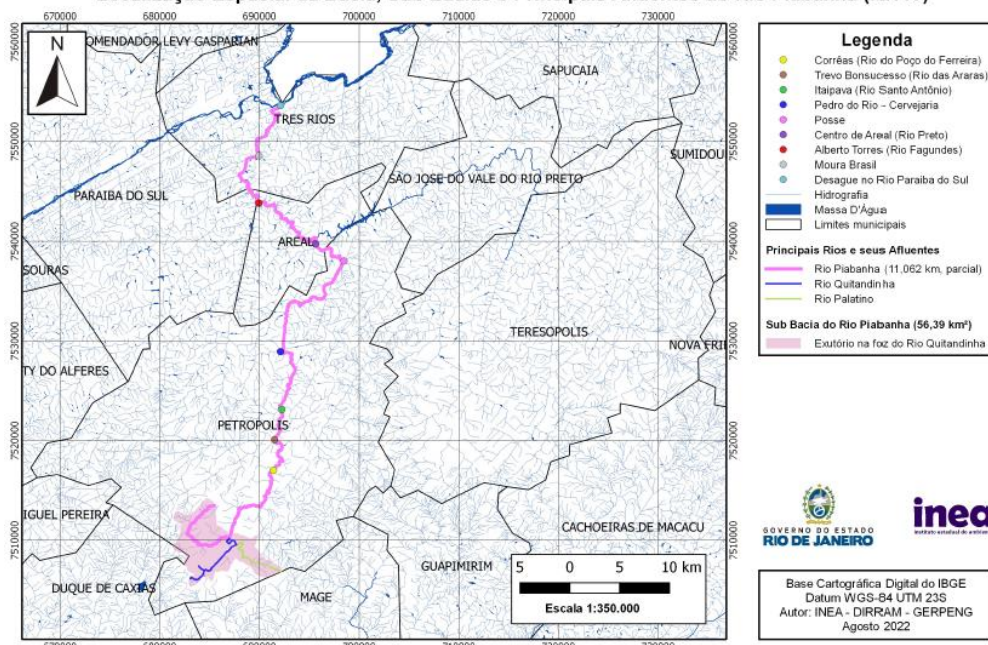


Figura 5: Exutório na foz do Rio Quitandinha



Governo do Estado do Rio de Janeiro
Secretaria de Estado do Ambiente e Sustentabilidade - SEAS
Instituto Estadual do Ambiente - INEA
Diretoria de Recuperação Ambiental - DIRRAM

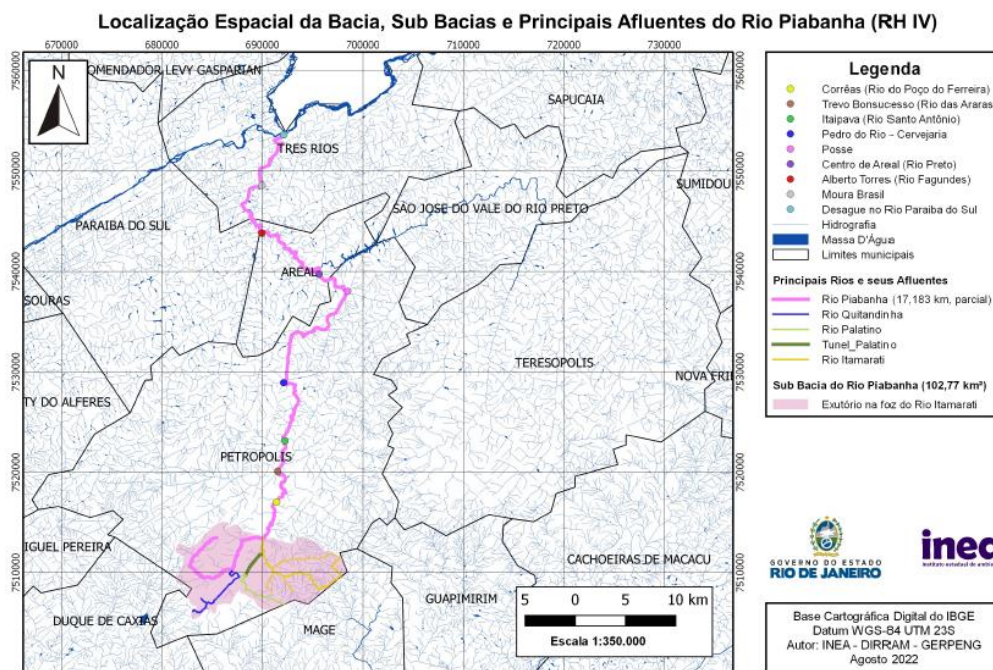


Figura 6: Exutório na Foz do Rio Itamarati

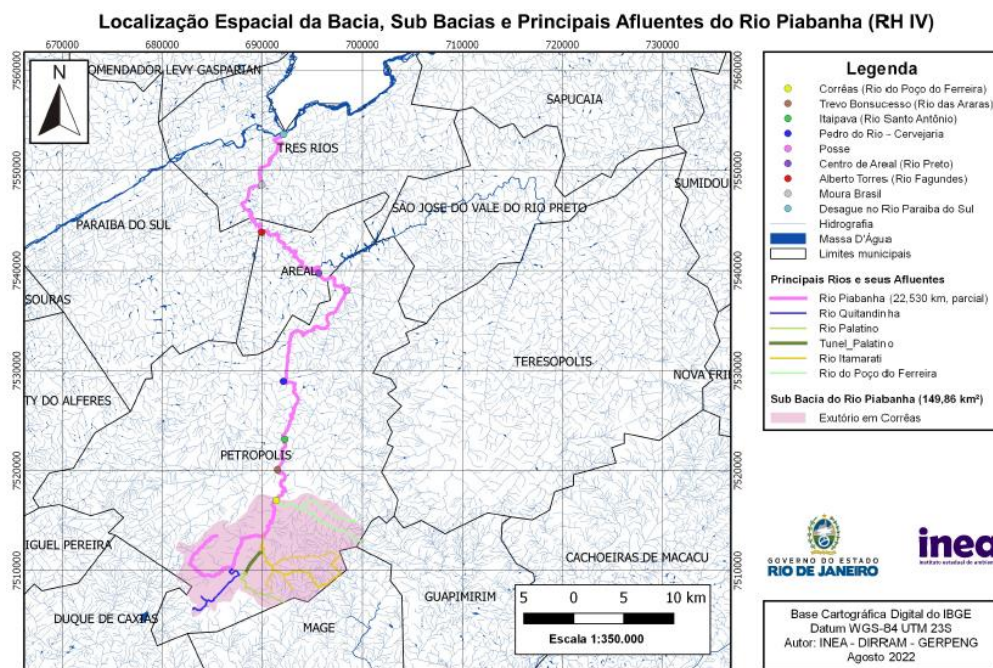


Figura 7: Exutório em Corrêas



Governo do Estado do Rio de Janeiro
Secretaria de Estado do Ambiente e Sustentabilidade - SEAS
Instituto Estadual do Ambiente - INEA
Diretoria de Recuperação Ambiental - DIRRAM

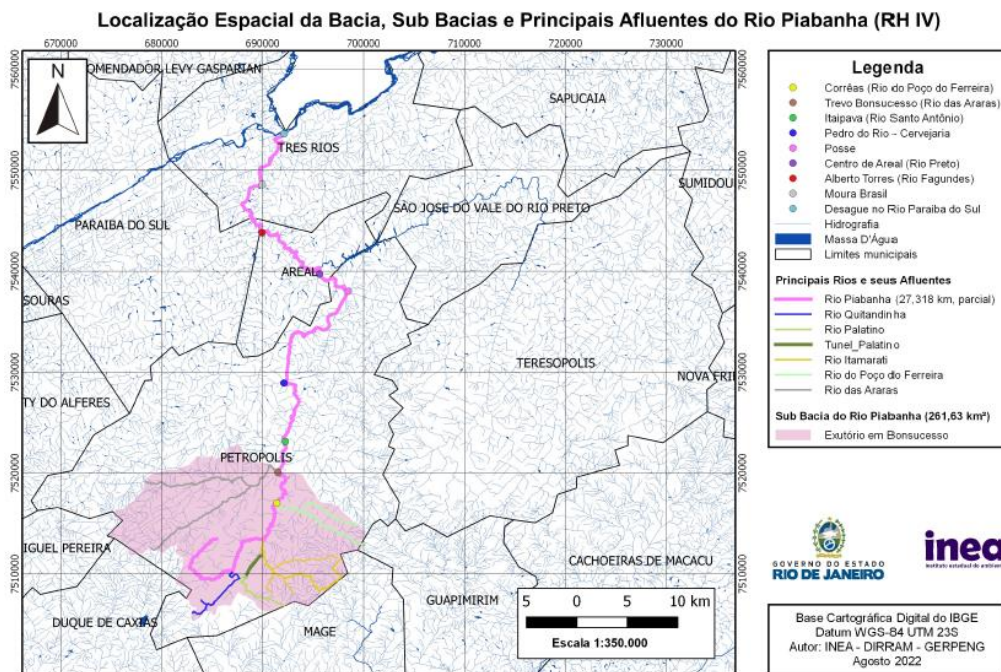


Figura 8: Exutório em Bonsucesso

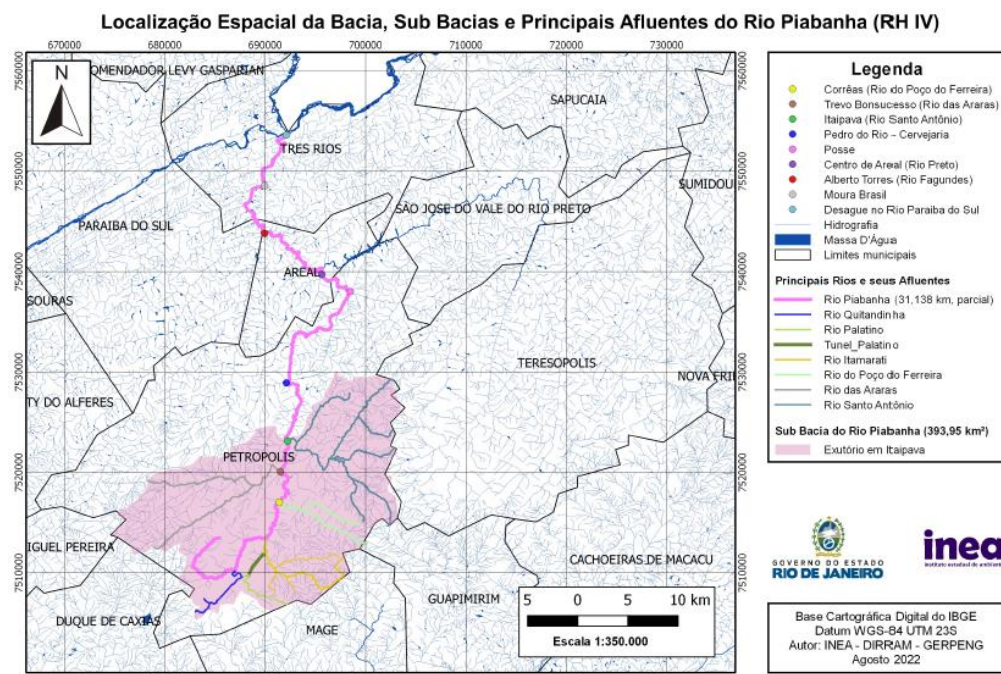


Figura 9: Exutório em Itaipava



Governo do Estado do Rio de Janeiro
Secretaria de Estado do Ambiente e Sustentabilidade - SEAS
Instituto Estadual do Ambiente - INEA
Diretoria de Recuperação Ambiental - DIRRAM

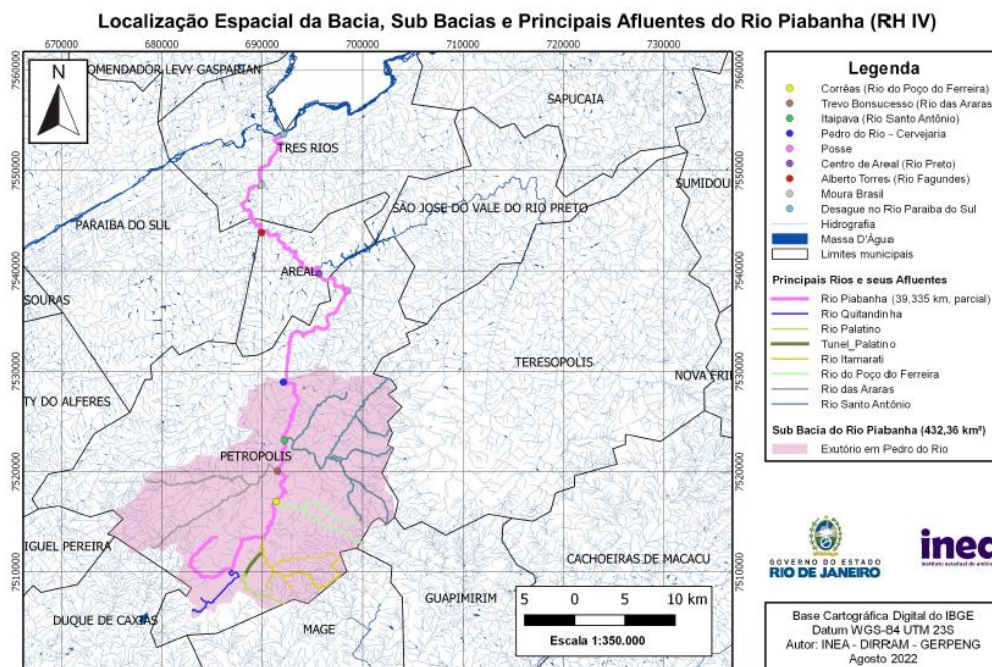


Figura 10: Exutório em Pedro do Rio

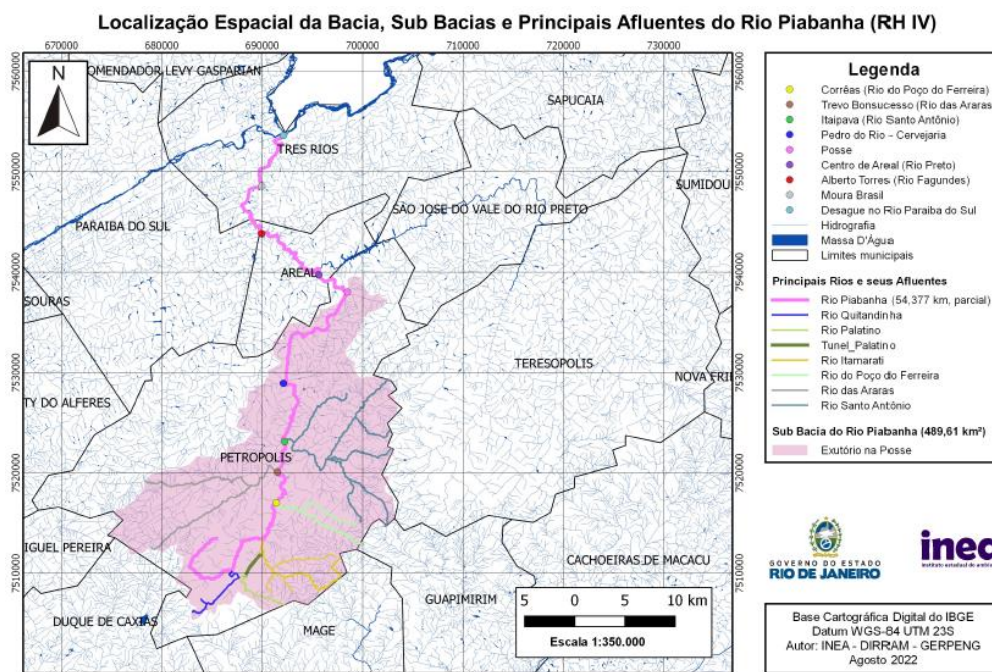


Figura 11: Exutório na Posse



Governo do Estado do Rio de Janeiro
Secretaria de Estado do Ambiente e Sustentabilidade - SEAS
Instituto Estadual do Ambiente - INEA
Diretoria de Recuperação Ambiental - DIRRAM

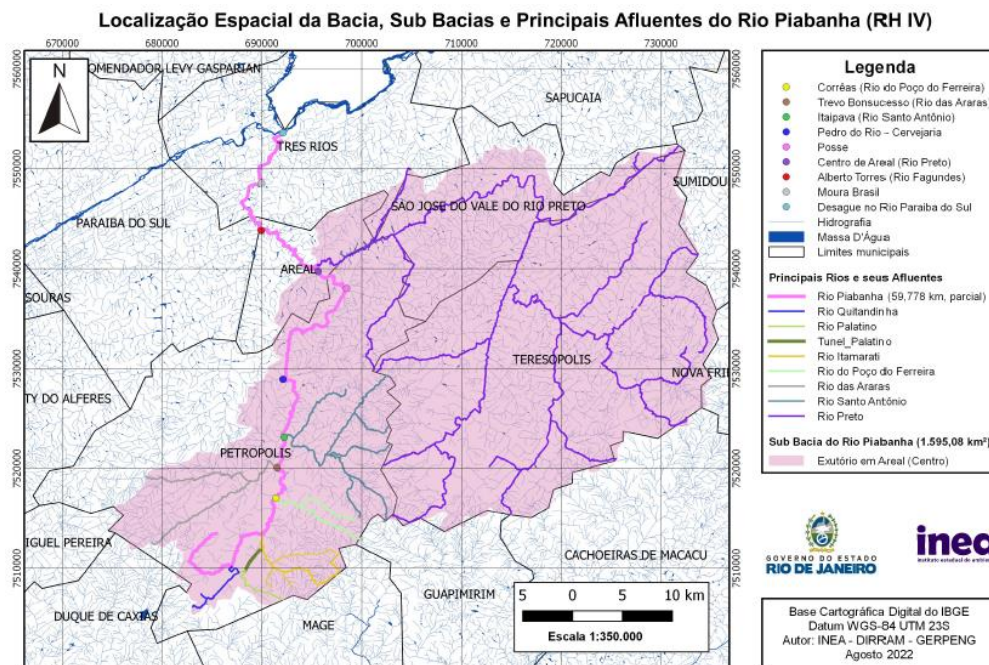


Figura 12: Exutório em Areal (Centro)

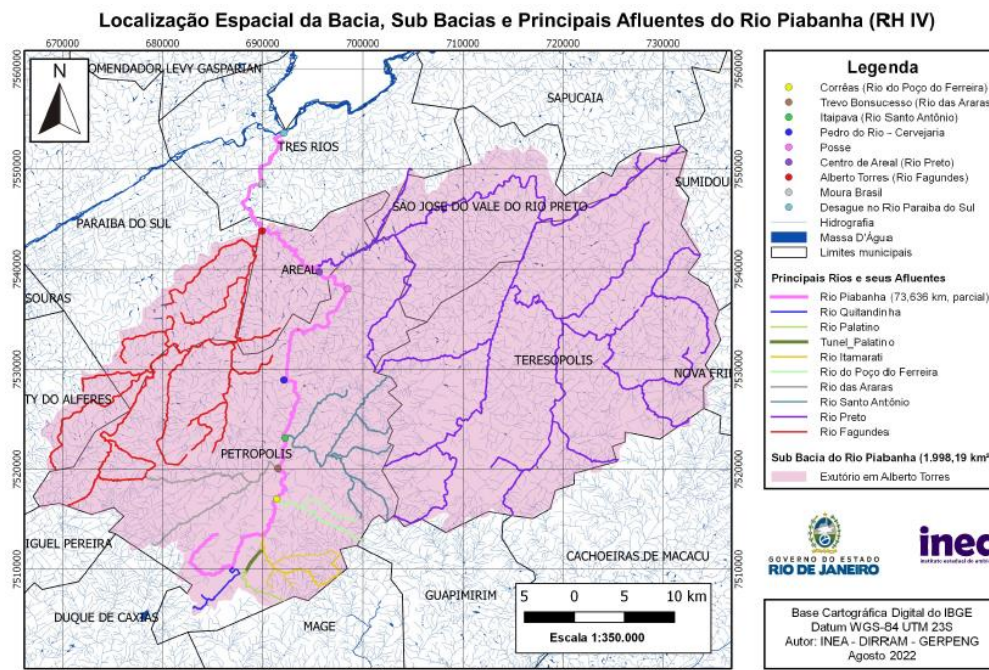


Figura 13: Exutório em Alberto Torres



Governo do Estado do Rio de Janeiro
Secretaria de Estado do Ambiente e Sustentabilidade - SEAS
Instituto Estadual do Ambiente - INEA
Diretoria de Recuperação Ambiental - DIRRAM

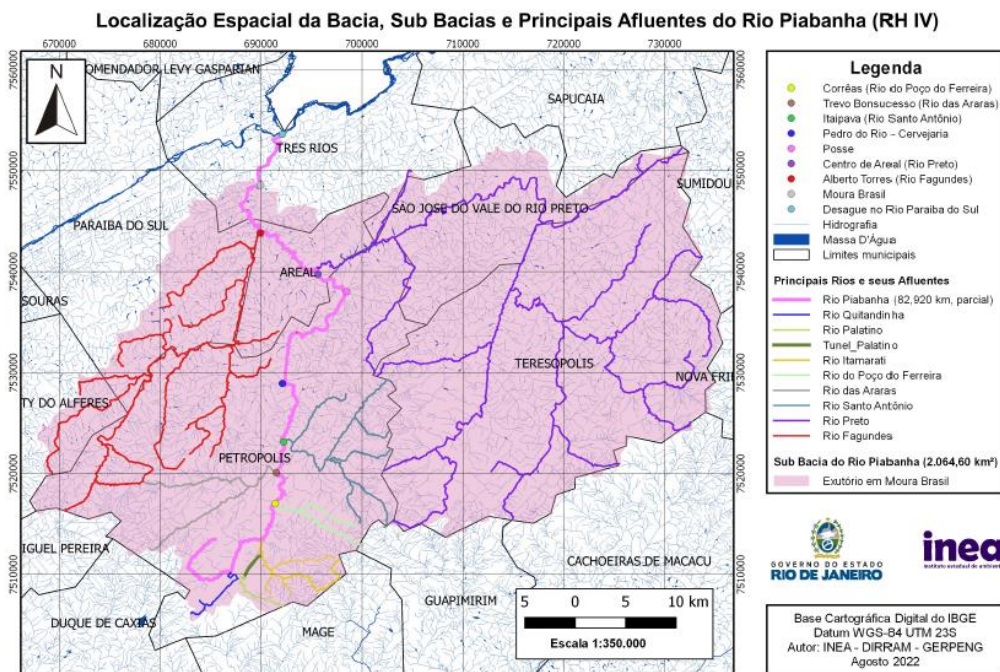


Figura 14: Exutório em Moura Brasil

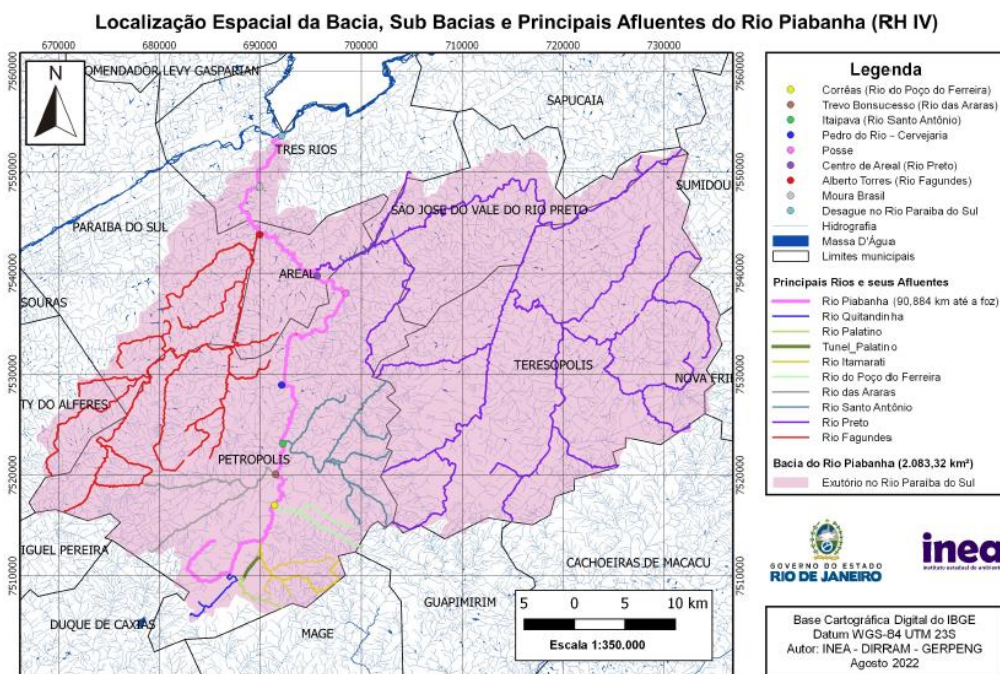


Figura 15: Exutório no Rio Paraíba do Sul



Governo do Estado do Rio de Janeiro
Secretaria de Estado do Ambiente e Sustentabilidade - SEAS
Instituto Estadual do Ambiente - INEA
Diretoria de Recuperação Ambiental - DIRRAM

4. JUSTIFICATIVA

No estado do Rio de Janeiro a ocupação territorial muito comumente foi realizada nas margens dos rios e lagos, sendo certo que tal prática foi entendida durante toda a história como uma situação normal, utilizada como padrões urbanísticos e sanitários. Com o passar dos anos as cidades foram crescendo e aos poucos também cresceu a impermeabilização do solo nas ocupações urbanas, associadas aos desmatamentos de encostas, a deposição nos corpos hídricos de resíduos de construção civil, sedimentos minerais, compostos orgânicos, vegetação aquática e lixo em geral (sacos plásticos, garrafas pet, vidros, metais, etc.). O resultado dessa cultura é a ocorrência, cada vez mais frequente, da sedimentação de matéria e a eutrofização nos corpos hídricos. Neste contexto, em períodos de alto índice pluviométrico, as fortes chuvas encontram os cursos d'água com suas calhas reduzidas e sua capacidade de escoamento comprometida, o que pode representar alto risco de transbordamento e exposição da sociedade à insalubridade e a proliferação de vetores de doenças infectocontagiosas e epidemias.

As ações de urbanização somadas à mudança do clima, tem impactado significativamente os sistemas naturais, humanos, produtivos e de infraestrutura. Desta forma, deve-se buscar conciliar o desenvolvimento e expansão das cidades com a conservação ambiental para a redução da vulnerabilidade e exposição da população aos impactos da mudança do clima.

A ocorrência do processo de assoreamento dos cursos d'água (precipitação de sedimentos no leito de corpos hídricos) provoca o desencadeamento de uma série de problemas. Dentre eles cita-se a redução da vazão natural do corpo hídrico, um processo de desvios do curso d'água, espraçamento dos rios deixando grandes áreas alagadas e erosão de taludes que formam as margens. Este último pode causar recalque e desmoronamento de construções erguidas às margens dos corpos hídricos.

Diariamente são lançadas nos corpos hídricos quantidades expressivas de dejetos orgânicos. A elevada carga orgânica que isto proporciona leva à aceleração do crescimento de vegetação aquática e da mata ciliar que compõe as margens dos corpos hídricos. Com isto é desencadeado um processo de proliferação de insetos, roedores e animais peçonhentos, que expõem a sociedade a doenças.



Governo do Estado do Rio de Janeiro
Secretaria de Estado do Ambiente e Sustentabilidade - SEAS
Instituto Estadual do Ambiente - INEA
Diretoria de Recuperação Ambiental - DIRRAM

Nas últimas décadas, a cidade de Petrópolis foi atingida por pelo menos uma grande tempestade por ano. Essas chuvas geraram graves problemas nas encostas habitadas, alagamentos sistemáticos na Rua Coronel Veiga e em vários outros pontos do município. A tragédia mais recente, ocorrida em 15 de fevereiro de 2022, resultante de um evento hidrológico extremo que culminou com grandes movimentos de massa nas áreas de risco e alagamento do Centro Histórico, causou a perda de centenas de vidas e o desalojamento de várias famílias. Consequentemente, como apontado acima, os rios tiveram suas calhas obstruídas pelo assoreamento, situação que favorece a ocorrência de novos episódios de enchentes.

As tempestades de Petrópolis ocorrem, principalmente, nos meses de verão, quando a massa quente e úmida da baixada de Magé é levada, no fim da tarde, em direção à Serra de Petrópolis. Elas se fortalecem com a chegada de frente fria que as impede de expansão para oeste e as faz galgar a serra até a cidade de Petrópolis, onde se precipitam. Quando ocorre o acavalamiento dos hidrogramas dos rios Palatino (SUL) e rios Quitandinha/Piabanha (SUDOESTE) a probabilidade de inundações no Centro Histórico se amplia.

Com objetivo de mitigar uma parcela dos efeitos desses problemas, está em andamento na Diretoria de Recuperação Ambiental (DIRRAM) o Contrato Inea nº 024/2019, cujo objeto consiste no “Estudo de Alternativas e Elaboração de Projetos Básicos e Executivos para Controle de Inundações do Centro Histórico do Município de Petrópolis – RJ”, com verba do Ministério das Cidades, TC PAC Nº 0419.272-55/2013 - Programa de Gestão de Riscos e Resposta a Desastres - Recuperação do Túnel do Palatinato, através da Caixa Econômica Federal. Porém, como esse projeto se limita ao Centro Histórico de Petrópolis, resta necessário a elaboração de soluções que atendam ao município de Petrópolis como um todo e que garantam que efeitos indesejáveis não sejam transpostos para outras localidades existentes ao longo do Rio Piabanha.

Assim, justifica-se a complementação do escopo a ser descrito nesse Termo de Referência para que possa abranger integralmente as sub-bacias dos rios Piabanha, Palatino, Quitandinha e Itamarati.



Governo do Estado do Rio de Janeiro
Secretaria de Estado do Ambiente e Sustentabilidade - SEAS
Instituto Estadual do Ambiente - INEA
Diretoria de Recuperação Ambiental - DIRRAM

5. ESTUDOS, PROJETOS E OBRAS ANTECEDENTES

A CONTRATADA deverá ter total domínio do “Estatuto da Cidade” e dos respectivos Planos Diretores e principais leis ambientais e leis relacionadas ao ordenamento do uso e ocupação do solo referente ao Município de Petrópolis.

Seguem abaixo alguns projetos e obras executados pelo INEA na região:

- **Contrato nº 109/2008** - ESTUDOS E PROJETOS PARA O PARQUE FLUVIAL DOS RIOS PIABANHA E SANTO ANTÔNIO DO MUNICÍPIO DE PETRÓPOLIS - RJ
- **Contrato nº 19/2010** - OBRAS DE IMPLANTAÇÃO DE PARTE DO PARQUE FLUVIAL DO PIABANHA, TRECHO 5, PONTE DE BONSUCESSO ATÉ A PONTE DO ARRANHA CÉU – 1ª ETAPA, CAMINHO DO PARQUE E PRAÇA DA CONFLUÊNCIA, EM ITAIPAVA NO MUNICÍPIO DE PETRÓPOLIS, NO ESTADO DO RIO DE JANEIRO (Prosplan)
- **Contrato nº 24/2019** – ESTUDO DE ALTERNATIVAS E ELABORAÇÃO DE PROJETOS BÁSICOS E EXECUTIVOS PARA CONTROLE DE INUNDAÇÕES DO CENTRO HISTÓRICO DO MUNICÍPIO DE PETRÓPOLIS – RJ.

6. ESCOPO DOS SERVIÇOS

O presente Termo de Referência tem por finalidade apresentar as diretrizes para contratação do objeto aqui descrito, tendo por base os relatórios e projetos elaborados no âmbito do Contrato nº 24/2019 – Estudos e Alternativas e Elaboração de projetos Básicos e Executivos para Controle de Inundações do Centro Histórico do Município de Petrópolis, descrito acima, que estarão disponíveis, anexo a este Termo de Referência.

Os trabalhos a serem desenvolvidos deverão contemplar:

- **Plano de Trabalho e Programação das Atividades e dos Serviços de Campo**
- **Diagnóstico da Área e Coleta de Dados**
 - Caracterização, Avaliação e Diagnóstico das Estruturas de Macrodrenagem Existentes;
 - Caracterização da Área de Influência do Projeto;



Governo do Estado do Rio de Janeiro
Secretaria de Estado do Ambiente e Sustentabilidade - SEAS
Instituto Estadual do Ambiente - INEA
Diretoria de Recuperação Ambiental - DIRRAM

- Análise dos Estudos Existentes.
- **Estudos Hidrológicos**
- **Serviços de Campo e Laboratório**
 - Levantamentos Topobatimétricos, Topográficos e Cadastrais;
 - Levantamento Aerofotogramétrico;
 - Investigações Geotécnicas;
 - Estudos Geofísicos.
- **Estudos Hidráulicos**
 - Simulação Hidrodinâmica;
 - Mapeamento do perigo à inundação;
 - Mapeamento do risco à inundação.
- **Estudo de Alternativas Híbridas**
 - Concepção das Alternativas;
 - Detalhamento das Alternativas e Avaliação Técnico Econômica;
 - Quantificação dos Benefícios e Riscos Ambientais, Econômicos e Sociais;
 - Escolha das Alternativas.
- **Avaliação Ambiental**
- **Áreas para Bota-Fora e Empréstimos**
- **Projetos Básicos e Executivos**
 - Projeto Geométrico e de Terraplenagem;
 - Projeto Hidráulico;
 - Projeto Geotécnico;
 - Projeto Estrutural/Fundações;
 - Mapeamento e Identificação para Desapropriação e Caracterização das Construções para Desfazimento.
- **Projetos Complementares**
 - Remanejamento de Redes Públicas e de Interferências;
 - Projeto de Drenagem Superficial;
 - Projeto de Recomposição de Vias, Projeto Urbanístico e Paisagismo;



Governo do Estado do Rio de Janeiro
Secretaria de Estado do Ambiente e Sustentabilidade - SEAS
Instituto Estadual do Ambiente - INEA
Diretoria de Recuperação Ambiental - DIRRAM

- **Relatório de Acompanhamento do Contrato**
- **Apoio à elaboração do edital de licitação das intervenções**
 - Elaboração do Termo de Referência;
 - Quantitativos e Orçamento Estimativo;
 - Licenciamento Ambiental.

Ressalta-se que o Estudo Hidrológico será realizado na bacia do rio Piabanha, desde a sua nascente na Serra do Mar, em Petrópolis até a sua foz no rio Paraíba do Sul, no município de Três Rios.

Já os Estudos Hidrodinâmicos serão realizados nas sub-bacias dos rios Piabanha, Quitandinha, Palatino e Itamaraty, considerando os dados obtidos no Estudo Hidrológico. Assim, as intervenções propostas no Estudo de Alternativas deverão abranger todas as sub-bacias contidas no município de Petrópolis.

7. PLANO DE TRABALHO E PROGRAMAÇÃO DAS ATIVIDADES E DOS SERVIÇOS DE CAMPO

O Plano de Trabalho é um documento de relevada importância para o controle de qualidade dos produtos e dos prazos estabelecidos pelo cronograma de contratação, pré-requisitos fundamentais, os quais poderão comprometer o andamento das atividades de projeto, ocasionando prejuízos aos erários públicos.

Em observância à Lei 8666, art. 65 e a Lei de Licitações e Contratos Administrativos Nº 14.133 de 2021, o Plano de Trabalho não deverá desvirtuar a integridade do objeto licitado, conforme pressupõe os explícitos termos da lei, e não alteram as atividades e especificações propostas pelo Edital.

A CONTRATADA deverá apresentar, para aprovação da FISCALIZAÇÃO, sua estruturação, metodologia e organização para o desenvolvimento dos estudos contratados. Deverão ser apresentados também: cronograma de execução, organograma, fluxograma das atividades e metodologias. O Plano de Trabalho deverá ser composto no mínimo dos seguintes elementos:



Governo do Estado do Rio de Janeiro
Secretaria de Estado do Ambiente e Sustentabilidade - SEAS
Instituto Estadual do Ambiente - INEA
Diretoria de Recuperação Ambiental - DIRRAM

- **Metodologia** - Descrever a forma de comunicação, formatação de documentação das atividades e padronização de documentos, elaboração dos produtos e execução das atividades propostas pelo Plano de Execução.
- **Tecnologias e Recursos Materiais a Serem Empregados** - Deverão ser descritas as tecnologias, as instalações e demais recursos materiais que a CONTRATADA utilizará para a elaboração do trabalho, incluindo a descrição dos recursos de informática, hardware e software, que serão utilizados.
- **Cronograma Físico (de Execução)** - Compreende o cronograma detalhado de elaboração das atividades, consistente com os marcos do Contrato definidos pelo INEA, considerando eventos de definição de prioridades de projeto, demarcando os prazos de elaboração de cada atividades, produtos e subprodutos, indicando o início e a conclusão de cada etapa, as quais serão consideradas datas-marco.
- **Organograma** - Deverá ser apresentado com descrição das funções chave e indicação da equipe técnica responsável. A CONTRATADA deverá apresentar a lista da equipe técnica envolvida no desenvolvimento dos estudos e projetos. Para o desenvolvimento dos trabalhos é requerido que a CONTRATADA tenha pelo menos os profissionais, com os seguintes perfis:
 - Coordenador Geral do Projeto, engenheiro civil ou sanitarista ou arquiteto especialista em planejamento urbano, com experiência mínima de 15 anos em Coordenação para a elaboração de estudos e projetos de drenagem urbana e manejo de águas pluviais, abrangendo engenharia hidráulica, engenharia civil, hidrologia, planejamento urbano, geotecnia e meio ambiente;
 - Especialista, Engenheiro Civil ou Sanitarista, com experiência mínima de 10 anos na área de projetos de sistemas de drenagem urbana e de esgotos sanitários, abrangendo microdrenagem, macrodrenagem e reservatórios artificiais;
 - Especialista em planejamento urbano e infraestrutura - Arquiteto, com experiência mínima de 10 anos abrangendo uso e ocupação do solo, urbanismo, paisagismo, recuperação de áreas degradadas, drenagem urbana;



Governo do Estado do Rio de Janeiro
Secretaria de Estado do Ambiente e Sustentabilidade - SEAS
Instituto Estadual do Ambiente - INEA
Diretoria de Recuperação Ambiental - DIRRAM

- Especialista em planejamento urbano e infraestrutura – Arquiteto ou Engenheiro Civil, com experiência mínima de 5 anos em Planejamento Urbano Sustentável, Soluções Baseadas na Natureza, drenagem urbana sustentável;
 - Geólogo ou Engenheiro Civil especializado em Geotecnia, com experiência mínima de 10 anos em hidrogeologia e/ou hidrologia para projetos de drenagem urbana e esgotos sanitários;
 - Engenheiro Civil com experiência mínima de 5 anos em projetos de estrutura; e
 - Engenheiro Ambiental com experiência mínima de 5 anos em desenvolvimento de Estudos de Impacto Ambiental;
 - Arquiteto, Engenheiro Civil, Florestal ou Ambiental ou Geógrafo, com experiência mínima de 5 anos em trabalhos e/ou estudos relacionados às ameaças climáticas, ou seja, experiência com processamento e análise de dados de clima e/ou de risco climático.
- **Fluxograma das Atividades** - Deverão ser apresentados os elementos necessários para o completo entendimento do trabalho, contemplando as atividades a serem desenvolvidas a partir das diretrizes definidas neste documento.

Para o acompanhamento dos trabalhos serão realizadas reuniões sistemáticas de periodicidade quinzenal, ou extraordinárias quando necessárias, na sede do INEA com a participação da equipe da Gestão e Fiscalização do Contrato, do Coordenador Geral e membros da equipe da CONTRATADA envolvidos com as atividades em curso.

O Plano de Trabalho será um produto separado em dois tópicos, ou seja, Plano de Trabalho dos Estudos de Engenharia e Plano de Trabalho para os Levantamentos dos Serviços de Campo.

O plano de trabalho para o desenvolvimento dos serviços topográficos, das sondagens e aerofotogrametria deverá ser submetido à aprovação da FISCALIZAÇÃO, contendo:

- Justificativa dos serviços a serem executados;
- Quantificação dos serviços a serem executados;
- Plantas esquemáticas com localização dos serviços de campo a serem executados;



Governo do Estado do Rio de Janeiro
Secretaria de Estado do Ambiente e Sustentabilidade - SEAS
Instituto Estadual do Ambiente - INEA
Diretoria de Recuperação Ambiental - DIRRAM

- Cronograma de execução.

O Plano de Trabalho deverá necessariamente refletir o consenso sobre essas questões entre a CONTRATADA, a CONTRATANTE e demais agentes envolvidos. Sempre que, durante os trabalhos, for reconhecida a necessidade de mudanças significativas em relação ao planejamento inicial, o Plano de Trabalho com a revisão do Relatório de Programação das Atividades, deverá ser formalmente reapresentado e aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

8. DIAGNÓSTICO DA ÁREA E COLETA DE DADOS

8.1. Caracterização, Avaliação e Diagnóstico das Estruturas de Macrodrenagem Existentes

A CONTRATADA deverá considerar e complementar as informações dos relatórios disponíveis do Contrato nº 24/2019 - Controle de inundações do Centro Histórico de Petrópolis, descrito no Item 5, deste Termo de Referência.

Considerando que o estudo de concepção para as obras de controle de inundações e drenagem do município de Petrópolis indica o aproveitamento de estruturas e dispositivos de drenagem pré-existent, esta atividade torna-se de suma importância para o desenvolvimento dos projetos, tendo em vista que algumas dessas estruturas encontram-se em estado de conservação precário e outras estão subdimensionadas para os eventos de cheias. Portanto, é necessária a realização de inspeções e avaliações minuciosas das referidas estruturas de macrodrenagem.

8.2. Caracterização da Área de Influência do Projeto

A CONTRATADA deverá utilizar e complementar as informações dos relatórios elaborados através do Contrato nº 24/2019 - Controle de inundações do Centro Histórico de Petrópolis, descrito no Item 5, deste Termo de Referência.

É preciso realizar uma caracterização da área de intervenção e seu entorno. As potenciais intervenções se darão em uma região de difícil ação. Assim, é preciso identificar de maneira clara e precisa a área de influência dos estudos e projetos.



Governo do Estado do Rio de Janeiro
Secretaria de Estado do Ambiente e Sustentabilidade - SEAS
Instituto Estadual do Ambiente - INEA
Diretoria de Recuperação Ambiental - DIRRAM

Para que sejam desenvolvidos os estudos da região em questão será necessária a avaliação dos parâmetros que caracterizem a atual situação das áreas de forma que permitam alcançar a sustentabilidade esperada pela implantação das intervenções propostas neste documento.

Esta atividade visa subsidiar a avaliação ambiental quanto à determinação da área de influência direta e indireta das intervenções.

Além disso, abrangerá uma descrição geral das bacias, um histórico de desenvolvimento e perspectivas, e o levantamento de dados e informações acima definidas, incluindo o levantamento e avaliação dos planos, projetos e estudos existentes e em desenvolvimento, como Plano Diretor Municipal e demais empreendimentos notórios nos distritos que tenham interface com o Projeto a ser contratado.

A CONTRATADA deverá apresentar no início desta etapa dos trabalhos um documento com levantamento das condições ambientais, considerando especialmente:

- Localização da área, características urbanas e principais acessos;
- Densidade e caracterização da população beneficiada diretamente e indiretamente;
- Disponibilidade e uso de recursos hídricos;
- Hidrologia, Pluviologia, Climatologia, Fisiografia, Cobertura vegetal;
- Atividades econômicas;
- Avaliação do uso e ocupação do solo;
- Identificação das áreas degradadas e passíveis de reflorestamento, incluindo mata ciliar;
- As construções, postes, benfeitorias, árvores e outros elementos que possam dificultar a implantação das futuras obras ou a operação dos equipamentos de construção;
- Planos e/ou projetos da Prefeitura que possam ter interferência com as obras a serem projetadas;
- Condições existentes do sistema viário, gestão dos resíduos sólidos, de esgotamento sanitário e de abastecimento d'água;
- Caracterização geológico-geotécnica;



Governo do Estado do Rio de Janeiro
Secretaria de Estado do Ambiente e Sustentabilidade - SEAS
Instituto Estadual do Ambiente - INEA
Diretoria de Recuperação Ambiental - DIRRAM

- Os trechos onde a estabilidade de prédios ou aterros existentes junto às margens dos rios pode ser colocada em risco por escavações da calha, tornando necessário estudo geotécnico prévio;
- Mapeamento e avaliação das principais áreas de instabilidade geotécnica áreas sujeitas a forte erosão, corrida de sedimentos e blocos, com repercussão no assoreamento dos cursos d'água;
- Identificação das áreas afetadas e diagnóstico das áreas de inundações, avaliando-se os impactos causados pelas inundações (superfície inundável, população atingida, prejuízos econômicos etc.).
- Áreas de proteção ambiental, parques e unidades de conservação;
- Frequência das inundações e impactos ambientais relacionados;
- Áreas degradadas por erosões, ocupação ou outros processos; instabilidades.

8.3. Análise dos Estudos Existentes

A CONTRATADA deverá ter amplo conhecimento dos estudos, projetos e obras já implantadas e programadas para as áreas pertinentes ao objeto deste Termo de Referência, especialmente dos levantamentos realizados, estudos e projetos elaborados através do Contrato nº 24/2019 - Controle de inundações do Centro Histórico de Petrópolis, descrito no Item 5, do Plano Diretor e das principais leis ambientais e as relacionadas ao ordenamento do uso e ocupação do solo referente ao município de Petrópolis.

9. ESTUDOS HIDROLÓGICOS

A CONTRATADA deverá utilizar e complementar as informações dos relatórios elaborados através do Contrato nº 24/2019 - Controle de inundações do Centro Histórico de Petrópolis, descrito no Item 5, deste Termo de Referência.

Os Estudos Hidrológicos têm como objetivo a definição dos hidrogramas de vazões máximas de cheias correspondentes aos tempos de recorrência de 10, 25, 50 e 100 anos em seções estratégicas de todos os corpos hídricos que estão inseridos na área de estudo. Estas serão selecionadas de modo a possibilitar o adequado dimensionamento de eventuais intervenções.



Governo do Estado do Rio de Janeiro
Secretaria de Estado do Ambiente e Sustentabilidade - SEAS
Instituto Estadual do Ambiente - INEA
Diretoria de Recuperação Ambiental - DIRRAM

Esses hidrogramas serão empregados nas simulações hidrodinâmicas dos corpos hídricos a serem estudados. Assim, é necessário o levantamento das características fisiográficas das bacias de interesse, tais como áreas contribuintes, comprimento e perfil longitudinal dos talwegues, uso e ocupação do solo, tempo de concentração e a identificação do exutório de cada trecho das sub-bacias.

Para a realização dos Estudos Hidrológicos será necessária a coleta de dados secundários como chuva, vazão, evapotranspiração, cartográfica com o necessário de detalhamento da área de estudo, características físicas da bacia, toponímias, hidrografia, limites administrativos, vegetação e qualquer outro dado que os responsáveis pelo estudo julguem como pertinente.

10. SERVIÇOS DE CAMPO E LABORATÓRIO

10.1. Levantamentos Topobatimétricos, Topográficos, Planialtimétricos e Topocadastrais

A CONTRATADA deverá utilizar e complementar as informações dos relatórios elaborados através do Contrato nº 24/2019 para o Centro Histórico de Petrópolis, descrito no Item 5, deste Termo de Referência e fazer levantamentos topobatimétricos, topográficos, planialtimétricos e topocadastrais complementares para atender integralmente a abrangência do escopo deste contrato.

Deve-se detalhar a topografia das áreas de intervenção obtendo-se o perfeito cadastramento para a modelagem hidráulica sobre a qual se realizará os estudos de alternativas, além de viabilizar a elaboração dos projetos da alternativa selecionada.

O cadastramento de todas as interferências existentes é um fator de extrema importância para a elaboração dos Projetos e a logística das obras, bem como para a definição das sequências e ritmos construtivos. Os equipamentos e métodos a serem empregados nessas identificações deverão ser escolhidos de forma a garantir a integridade dessas interferências durante os trabalhos.

Os levantamentos topobatimétricos deverão ser feitos a partir do lançamento de linhas poligonais, com nivelamento e contra nivelamento, sendo levantadas seções transversais com um espaçamento padrão de 20 m, abrangendo a batimetria das calhas e o perfil dos terrenos marginais,



Governo do Estado do Rio de Janeiro
Secretaria de Estado do Ambiente e Sustentabilidade - SEAS
Instituto Estadual do Ambiente - INEA
Diretoria de Recuperação Ambiental - DIRRAM

com largura variando, conforme a Portaria 324/2003 do INEA, em seu art. 1º, que estabelece as larguras mínimas da FMP ao longo de qualquer curso d'água desde seu nível mais alto, sendo estas, conforme descrito abaixo:

- 1) de 30 metros para os cursos d'água de menos de 10 metros de largura;
- 2) de 50 metros para os cursos d'água que tenham de 10 a 50 metros de largura;
- 6) ao redor das lagoas, lagos ou reservatórios d'água naturais ou artificiais (utilizar a largura mínima existente de 30 metros do nível mais alto);
- 7) nas nascentes, ainda que intermitentes e nos chamados "olhos d'água", qualquer que seja a sua situação topográfica, num raio mínimo de 50 metros de largura;
- 8) nas restingas, como fixadoras de dunas ou estabilizadoras de mangues; nas bordas de tabuleiros ou chapadas, a partir da linha de ruptura do relevo, em faixa nunca inferior a 100 metros em projeções horizontais;

Nas travessias deverão ser levantadas seções transversais a montante e a jusante, inclusive abaixo das mesmas.

As travessias/pontes devem ser levantadas em detalhe que permita conhecer a seção do rio sob a ponte, incluindo seu fundo, o vão e a cota da base das vigas, as dimensões dos pilares e o perfil longitudinal da pista de rolamento.

O espaçamento padrão pode ser alterado para devida caracterização de trechos canalizados, confluências, galerias de drenagem com não menos de 1,00 m de diâmetro e estreitamentos da calha, como os causados por construções, pontes ou travessias em geral.

Marcos de referência de nível (RN) deverão ser implantados com coordenadas e cotas conhecidas, a fim de facilitar a amarração dos serviços e obras a serem realizadas. O posicionamento dos pontos do leito deverá ser feito por amarração planimétrica dos pontos à poligonal lançada ao longo dos corpos hídricos.

Ao final dos levantamentos deve ser apresentado:

- Memorial descritivo contendo todos os dados, descrição dos trabalhos realizados, o cadastro de cada marco com a descrição de sua materialização, seus croquis, a amarração em



Governo do Estado do Rio de Janeiro
Secretaria de Estado do Ambiente e Sustentabilidade - SEAS
Instituto Estadual do Ambiente - INEA
Diretoria de Recuperação Ambiental - DIRRAM

relação aos acidentes mais próximos, e suas coordenadas UTM e cota, a fim de permitir sua localização, identificação, reconstituição e utilização;

- Planta, em escala adequada das áreas e faixas levantadas, com todo o levantamento realizado, inclusive lançamento da poligonal, marcação do eixo dos rios, curvas de níveis com elevação e devidamente cotadas, com referência ao nível do mar, de 1 (um) em 1 (um) metro, Indicação do norte magnético e legenda;
- Desenho com todas as seções levantadas, com a localização de todos os elementos cadastrados apresentados em escala adequada.
- Desenho dos perfis longitudinais de cada uma das margens e do fundo dos corpos hídricos em escala adequada.

10.2. Levantamento Aerofotogramétrico

Este serviço destina-se à cobertura aerofotogramétrica com vistas à obtenção de modelos digitais de superfície (MDS), modelos digitais de terreno (MDT) e mapas georreferenciados, visando à obtenção de informações altimétricas das margens dos rios objeto do estudo, de modo a complementar os levantamentos topobatimétricos existentes e servirem de base para os estudos de simulação hidráulica/hidrodinâmica.

O levantamento aerofotogramétrico deverá ser executado através de aeronave remotamente pilotada, comumente denominada de drone ou VANT (veículo aéreo não tripulado), contendo receptor GNSS/RTK (Global Navigation Satellite System) embarcado e câmera digital com resolução igual ou superior a 20 megapixels e obturador mecânico. A escala fotográfica média deverá ser de 1:2000 e GSD (Ground Sample Distance) de 10 cm ou menor, a fim de permitir a geração de produtos na escala de mapeamento 1:1000, com equidistância vertical de 0,5 m.

As aeronaves a serem utilizadas para a execução da cobertura aerofotogramétrica devem possuir características de estabilidade, sustentação, carga útil, autonomia de voo e equipamentos de controle e segurança da navegação autônoma compatíveis com as prescrições deste Termo de Referência e as restrições e normas de segurança do voo a realizar, considerando a legislação vigente.

Os voos devem obedecer a todas as normas de segurança previstas em lei, de acordo com os registros e critérios exigidos pelas agências reguladoras e fiscalizadoras como a Agência



Governo do Estado do Rio de Janeiro
Secretaria de Estado do Ambiente e Sustentabilidade - SEAS
Instituto Estadual do Ambiente - INEA
Diretoria de Recuperação Ambiental - DIRRAM

Nacional de Telecomunicações (ANATEL), a Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC), o Departamento de Controle do Espaço Aéreo (DECEA) e o sistema SISANT da ANAC. As aeronaves a serem utilizadas no projeto devem ser homologadas e autorizadas para a realização de tais serviços.

A execução do voo deverá ser precedida da elaboração do plano de voo. Esse planejamento é fundamental para a definição das linhas, direção e alturas de voo, distância média entre as exposições sucessivas e entre as faixas adjacentes, base de operação, número de fotos e de faixas.

Para a correção geométrica das imagens na geração das ortoimagens, deverá ser realizada a etapa de ortorretificação com a utilização de diversos pontos de controle obtidos por GNSS a serem coletados in loco, caracterizando o apoio de campo.

As ortoimagens deverão estar isentas de ruídos, manchas, riscos e deformações. A partir das ortoimagens coloridas deverá ser gerado o ortomosaico contínuo em formato GeoTIFF.

O ortomosaico deverá estar equalizado com o objetivo de corrigir as diferenças de tonalidade entre as fotos. Após o processamento, as diferenças radiométricas entre as ortofotos praticamente não deverão ser perceptíveis a olho nu. A resolução radiométrica mínima das imagens originais deverá ser de 8 bits.

Deverão ser utilizados os parâmetros atuais vigentes na cartografia brasileira, sendo o Datum SIRGAS 2000 e Projeção Cartográfica Universal Transversa de Mercator (UTM).

10.2.1. Área de cobertura

O serviço de aerolevantamento deverá ser executado no curso do rio Piabanha, Quitandinha, Palatino e Itamaraty, considerando 100 m de cada margem.

10.2.2. Aeronave, equipamentos, acessórios e materiais

As fotografias deverão ser tomadas com aeronave remotamente pilotada (do inglês, RPA – Remoted Piloted Aircraft) e adaptada para esta finalidade, equipada com:

- Câmera digital com resolução igual ou superior a 20 Megapixels;



Governo do Estado do Rio de Janeiro
Secretaria de Estado do Ambiente e Sustentabilidade - SEAS
Instituto Estadual do Ambiente - INEA
Diretoria de Recuperação Ambiental - DIRRAM

- Mecanismo de integração ao GNSS, que deverá comandar o disparo automático da foto aérea, conforme sua posição previamente planejada;
- Mecanismo de registro automático de coordenadas do centro perspectivo das fotos no momento da tomada, através de receptor GNSS multifrequência pós-processado e registro da atuação da aeronave através de Unidade Inercial (IMU) nos eixos de rotação, inclinação e direção, já levando em consideração a curvatura terrestre do ponto de captação;
- Controlador automático de recobrimento.

10.2.3. Pontos de controle e distribuição espacial dos pontos de checagem

Deverão ser coletadas, em campo, coordenadas tridimensionais de pontos de controle e de checagem (check points) com receptor GNSS multifrequência e multisistemas (GPS L1/L2/L5, GLONASS L1/L2, BeiDou, SBAS e Galileo), a fim de melhorar a acurácia posicional do mapeamento aéreo e avaliar a acurácia posicional planimétrica do ortomosaico. As coordenadas deverão estar referenciadas ao sistema geodésico brasileiro e deverão apresentar precisão posicional mínima de 2 cm na planimetria e 5 cm na altimetria.

O apoio de campo será realizado através de elementos naturais ou alvos artificiais instalados previamente à execução do voo.

Deverá ser elaborado um estudo sobre a distribuição espacial dos pontos de checagem, levando em consideração a fundamentação teórica da Estatística e Geoestatística.

10.2.4. Plano de voo

O plano de voo deverá ser elaborado em software específico do RPA e deverá ser previamente aprovado pela Contratante.

No plano de voo deverá constar:

- Área a ser sobrevoada;
- Superposição longitudinal das fotos;
- Superposição entre faixas contíguas;



Governo do Estado do Rio de Janeiro
Secretaria de Estado do Ambiente e Sustentabilidade - SEAS
Instituto Estadual do Ambiente - INEA
Diretoria de Recuperação Ambiental - DIRRAM

- Croqui do aerolevantamento planejado em coordenadas geográficas contendo a projeção e número de fotos, direção e número de faixas de sobrevoo;
- Delimitação de linhas, direção e alturas de voo, a distância média entre as exposições sucessivas e entre as faixas adjacentes e base de operações (quesitos fundamentais para a qualidade exigida pela ABNT).

Deverá ser entregue o Plano de Voo impresso, assinado pelo responsável técnico, contendo os detalhes da execução do aerolevantamento e o Plano de Voo digital, em formato KML, contendo os elementos da cobertura aerofotogramétrica e do apoio de campo existente na região.

10.2.5. Execução do aerolevantamento fotogramétrico

As fotografias aéreas deverão ser tomadas em dias claros, de céu com poucas ou sem nuvens, a partir do plano previamente elaborado e de acordo com as seguintes especificações:

- Superposição longitudinal das fotos de 80%;
- Superposição lateral entre faixas de voo contíguas de 80%;
- As fotografias deverão ser tomadas na configuração ISO 100 e tempo de exposição 1/2000 segundos, exceto em dias nublados ou parcialmente nublados, quando deverão ser tomadas na configuração ISO 200;
- Duplo sentido de recobrimento (voo cruzado);
- Escala fotográfica média 1:5000 e GSD de 10 cm ou melhor.

10.2.6. Fototriangulação e ortofotos

A fototriangulação deverá ser realizada considerando-se os pontos de controle, os valores de altitude nos 3 eixos obtidos pela unidade inercial (IMU) e as coordenadas do centro de perspectiva da câmera obtidas pelo receptor GNSS embarcado.

As ortofotos são obtidas pelo processo de fototriangulação aliado a ortorretificação das imagens coletadas. Inicialmente as imagens deverão ser submetidas ao tratamento de homogeneização e contraste, brilho e tonalidade.



Governo do Estado do Rio de Janeiro
Secretaria de Estado do Ambiente e Sustentabilidade - SEAS
Instituto Estadual do Ambiente - INEA
Diretoria de Recuperação Ambiental - DIRRAM

Em seguida, utilizando-se a fototriangulação junto com o Modelo Digital de Superfície (MDS) e os dados captados pelo Sistema Inercial e receptores GNSS, as aerofotos deverão ser processadas em sistemas especializados para a geração de Ortofotos e Ortomosaicos digitais.

As junções (costuras) entre fotos deverão ser realizadas de tal forma a evitar desalinhamentos.

O MDS que será utilizado na geração das Ortofotos e Ortomosaicos deverá ser elaborado pela Contratada seguindo as recomendações dispostas neste Termo de Referência.

10.2.7. Avaliação da acurácia planimétrica dos ortomosaicos

A avaliação da acurácia planimétrica dos ortomosaicos deverá obedecer às condições da Especificação Técnica de Aquisição de Dados Geoespaciais Vetoriais (ET-ADGV) para atender a Classe A nas respectivas escalas de mapeamento, considerando o Padrão de Exatidão Cartográfica destinada a Produtos Cartográficos Digitais (PEC-PCD).

10.2.8. Mapa georreferenciado

A elaboração do mapa georreferenciado deverá ser realizada utilizando o ortofotomosaico produzido conforme as diretrizes contidas neste Termo de Referência.

O mapa deverá ser georreferenciado e elaborado na escala 1:1000, isento de erros topológicos nos elementos representados. Deverá adotar o Sistema de Projeção UTM e Sistema Geodésico Brasileiro.

O Modelo Digital de Superfície (MDS) e o Modelo Digital de Terreno (MDT) deverão ser obtidos por meio da nuvem de pontos proveniente do processamento do aerolevanteamento.

10.2.9. Produtos do aerolevanteamento

A apresentação dos produtos do aerolevanteamento se dará da seguinte forma:

- Relatório que contenha todas as informações pertinentes aos procedimentos empregados, desde os dados dos aparelhos utilizados, datas de campanha, memória de cálculo, entre outros;
- Ortofotos e Ortomosaicos em formato GeoTiff;



Governo do Estado do Rio de Janeiro
Secretaria de Estado do Ambiente e Sustentabilidade - SEAS
Instituto Estadual do Ambiente - INEA
Diretoria de Recuperação Ambiental - DIRRAM

- Modelos Digitais de Superfície e Modelos Digitais de Terreno no formato vetorial e matricial;
- Mapa georreferenciado.

Deverão ser entregues todos os arquivos digitais no formato vetorial (ESRI shapefile), matricial (raster), MXD (Projeto do ArcMap), DWG e/ou similares, bem como planilhas em Excel e todos os demais arquivos utilizados para o desenvolvimento de todas as atividades previstas neste Termo de Referência.

10.3. Investigações Geotécnicas

A CONTRATADA deverá considerar e complementar as informações dos relatórios disponíveis do Contrato nº 24/2019 - Controle de inundações do Centro Histórico de Petrópolis, descrito no Item 5, deste Termo de Referência e fazer novas investigações geotécnicas para atender integralmente a abrangência do escopo deste contrato.

As características geológicas deverão ser levantadas, buscando reconhecimento das fragilidades e virtudes da região. O reconhecimento das características do subsolo da área de projeto deverá ser feito através de investigações geotécnicas conforme a necessidade técnica das soluções desenvolvidas se apresente.

Para a realização de investigações geotécnicas, deverão ser elaborados um Plano de Sondagem e um Plano de Estudos Geofísicos, que serão submetidos à aprovação do CONTRATANTE. Este levantamento tem como objetivo principal, determinar um provável perfil geotécnico, avaliando as características dos solos onde deverão ser implantadas as soluções adotadas nas alternativas.

O objetivo específico das investigações geotécnicas é dar subsídio ao detalhamento dos projetos de fundações e condições de estabilidade, além de atender a finalidade de determinação dos tópicos abaixo relacionados:

- Localização, sequência, espessura e a extensão de cada substrato do solo, incluindo a descrição e classificação dos solos e da estrutura no estado indeformado e profundidade do lençol freático;



Governo do Estado do Rio de Janeiro
Secretaria de Estado do Ambiente e Sustentabilidade - SEAS
Instituto Estadual do Ambiente - INEA
Diretoria de Recuperação Ambiental - DIRRAM

- As propriedades do solo de acordo com o estágio da investigação, tipo de estrutura e dados necessários de engenharia geotécnica, mediante: descrição e identificação do solo “in situ” visualmente e a determinação de sua massa específica aparente;
- A obtenção de amostras deformadas e/ou indeformadas, descrição e a identificação visual dessas amostras e a determinação de seus teores de umidade natural e suas propriedades características. As propriedades físicas poderão ser estimadas com base na classificação do solo e nos resultados dos ensaios laboratoriais relativos aos índices.

O relatório geotécnico deverá conter, no mínimo, os seguintes elementos:

- Memorial Descritivo de todos os levantamentos e estudos realizados;
- Mapas de localização dos furos de sondagem, destacando-se coordenadas e cotas dos furos;
- Fotos dos testemunhos;
- Perfis geotécnicos individuais, em escala adequada, onde deverão figurar cotas das bocas dos furos e de cada camada, tipos de material atravessado, nível do lençol d'água, resistência à penetração e outras observações julgadas necessárias;
- Parecer geotécnico da área, com base nas investigações realizadas;
- Informações a respeito dos tipos de solos e suas tendências de comportamento em obras de escavações e aterros;
- Orientações com relação à drenagem, obras de terraplanagem e quanto a problemas de erosão e de assoreamentos;
- Recomendações de alturas e inclinações de taludes de corte e aterro;
- Orientação quanto às proteções superficiais das obras de escavação e aterro durante e após a execução;
- Recomendação quanto ao traçado de modo a minimizar movimentações de terra;
- Recomendações sobre eventuais custos de estabilização ou contenções de taludes e encostas;
- Indicação de eventuais problemas com fundação de construções e recomendações de atuação.



Governo do Estado do Rio de Janeiro
Secretaria de Estado do Ambiente e Sustentabilidade - SEAS
Instituto Estadual do Ambiente - INEA
Diretoria de Recuperação Ambiental - DIRRAM

10.3.1. Estudos Geofísicos

As condições de formação dos terrenos do município de Petrópolis apresentam em diversos locais a presença de rochas de modo que é indicado o estudo geofísico das áreas de interesse para complementar os dados dos serviços de topografia e sondagens.

O estudo geofísico será realizado através de métodos de investigação indireta, para avaliar propriedades físicas do subsolo de uma determinada região, através da medição dos parâmetros de resistividade.

11. ESTUDOS HIDRÁULICOS

11.1. Simulação Hidrodinâmica

Os Estudos Hidráulicos devem focar na busca pela apresentação de propostas de intervenções que venham a contribuir com uma melhora nas condições do escoamento na região de Petrópolis. Esses estudos irão permitir a avaliação do regime de escoamento das chuvas para os tempos de recorrência de 10, 25 e 50 anos, e tempo de recorrência de 100 anos para obras de arte, além de apresentar um perfil de linha d'água para estes TRs.

A metodologia para a análise dos fluxos hidrodinâmicos das águas fluviais deve seguir as especificações constantes deste Termo de Referência, sendo que as soluções escolhidas deverão ser validadas dentro de uma análise hidrodinâmica conjunta de toda a bacia hidrográfica, de modo a quantificar os efeitos das intervenções propostas no conjunto de todas as sub-bacias. Isto é, é fundamental que a modelagem hidrodinâmica não seja feita trecho-por-trecho, mas seja uma modelagem, simultânea, de todo o sistema de rios.

As simulações hidrodinâmicas deverão ser realizadas com modelos matemáticos computacionais, comprovadamente reconhecidos, capazes de representar o comportamento hidrodinâmico dos escoamentos fluviais. O software pode ser de domínio público ou privado, desde que, aprovado pelo INEA. Se de domínio privado, a empresa vencedora da licitação deverá comprovar que possui a licença do software no período de realização dos projetos e neste caso, sendo privado, deverá ser fornecido ao INEA sem custo adicional e com o necessário treinamento a equipe da Gestão e Fiscalização do contrato.



Governo do Estado do Rio de Janeiro
Secretaria de Estado do Ambiente e Sustentabilidade - SEAS
Instituto Estadual do Ambiente - INEA
Diretoria de Recuperação Ambiental - DIRRAM

11.2. Mapeamento do Perigo à Inundação

O estudo hidráulico, objetivando a elaboração do mapeamento do perigo a inundação, deverá ser composto pelas seguintes simulações hidrodinâmicas:

- Cenário atual de ocupação;
- Cenário de ocupação futura;
- Cenários de projeto (incluindo as intervenções propostas).

A simulação do cenário atual, utilizando as seções topobatimétricas levantadas e ortofotos, serve para avaliar a situação de inundação ocorrida, interferências no escoamento, decorrentes de travessias e geometria da calha, após um evento extremo de precipitação caso nenhuma intervenção seja implementada. Este cenário deve diagnosticar a situação das inundações em todos os rios estudados, apresentando o comportamento da atual onda de cheia.

Com base no cenário atual, deverá ser simulado um cenário considerando a variação dos parâmetros que implicam na capacidade do escoamento dos corpos hídricos. Assim, este cenário irá apresentar o risco ao qual a comunidade ocupante das bacias estará sujeita no futuro.

Posteriormente, deverão ser elencadas alternativas com soluções, que mitiguem os problemas identificados. Nesta fase deverá ocorrer ampla discussão com a equipe do INEA e da SEAS, para que se obtenha um conjunto finito e representativo de cenários prováveis (ou desejáveis) de equacionamento dos problemas e para que se possa convergir objetivamente para um conjunto parcimonioso de alternativas, a fim de tornar a execução das obras viáveis. Devem-se buscar alternativas de soluções que permitam uma melhor gestão da bacia, portanto, avaliações do amortecimento das ondas de cheias devem ser realizadas.

A simulação hidráulica dos cenários de projeto deverá demonstrar o comportamento dos cursos d'água frente à alternativa elencada e deve caracterizar as intervenções propostas com o adequado pré-dimensionamento de suas estruturas integrantes. Eventualmente, ajustes nos cenários podem ser realizados de modo a se obter uma melhor relação entre o perigo de inundação e os custos das intervenções.

Os estudos hidráulicos permitirão a avaliação da capacidade da calha nas condições atuais e projetadas e definirão as áreas de inundação para os tempos de recorrência de 10, 25, 50 e 100



Governo do Estado do Rio de Janeiro
Secretaria de Estado do Ambiente e Sustentabilidade - SEAS
Instituto Estadual do Ambiente - INEA
Diretoria de Recuperação Ambiental - DIRRAM

anos (este dependendo do tipo de intervenção), o cálculo dos volumes de desassoreamento, e definição e implantação das obras hidráulicas complementares e de drenagem sustentável.

Para cada um desses cenários, deverão ser elaborados mapas de perigo para os níveis de água máximos (profundidade) e para as velocidades máximas ao longo da zona de inundação. Em seguida deverá ser elaborado um mapa de perigo correlacionando esses fatores, nível d'água e velocidade, sendo representado por 3 categorias, a saber: baixo, médio e alto perigo. Este mapeamento deverá ser apresentado considerando a mancha de inundação definida a partir da simulação hidrodinâmica.

O produto deverá ser representado em planta, seções transversais e perfil, com base na topobatimetria levantada em campo e/ou restituição aerofotogramétrica, da linha d'água de cheia para os diferentes tempos de recorrência, ou seja, o mapeamento das zonas de passagem de cheias. Além disso, deverá ser apresentado um relatório específico com todas as informações pertinentes, destacando-se o seguinte:

- Identificação e descrição do modelo computacional empregado;
- Descrição do processo de calibração do modelo, incluindo dados empregados;
- Tabelas e gráficos indicativos da qualidade da referida calibração;
- Descrição dos cenários simulados e resultados obtidos.

11.3. Mapeamento de risco à inundação

O mapeamento das áreas inundáveis deverá ser elaborado delimitando as cotas de cheias, definindo as planícies de inundação para diferentes probabilidades de ocorrência e os riscos de inundação associados. Ressalta-se que a faixa delimitada no mapa de áreas inundáveis tem finalidade diferente das faixas delimitadas para Áreas de Proteção Permanente (APPs) e faixas *non aedificandi*. Ainda, a zona de passagem de cheia, dependendo da topografia e da vazão, pode ser mais estreita ou pode se estender além dos limites de uma APP.

O mapeamento das áreas inundáveis subsidiará o planejamento para a retirada das moradias localizadas em áreas de risco de inundação, direcionando as restrições para o uso e ocupação do solo, o que permitirá à Prefeitura implantar novas regras de ocupação nas áreas



Governo do Estado do Rio de Janeiro
Secretaria de Estado do Ambiente e Sustentabilidade - SEAS
Instituto Estadual do Ambiente - INEA
Diretoria de Recuperação Ambiental - DIRRAM

ribeirinhas, reduzindo as áreas de risco de inundações e perdas potenciais para novas construções. Além do direcionamento às intervenções necessárias para essas áreas.

A apresentação desse estudo se dará da seguinte forma:

- Descrição dos estudos desenvolvidos e critérios adotados;
- Justificativa técnica;
- Quantificação preliminar e representação gráfica das edificações inseridas nas áreas de risco de inundação;
- Planta baixa das áreas inundáveis elaborada sobre o levantamento topográfico e cartográfico, em escala adequada.

O risco é função do perigo e do dano associado a ele, por isso os parâmetros a serem considerados são a ameaça ou o perigo às áreas atingidas pelas cheias e a vulnerabilidade da região, ou seja, as consequências da altura da lâmina d'água para diferentes tipos de usos.

O mapa de risco deve indicar as potenciais consequências prejudiciais associadas às inundações para diferentes cenários, levando minimamente em consideração as seguintes variáveis:

- Número indicativo de domicílios e habitantes potencialmente afetados;
- Tipo de atividade econômica da zona potencialmente afetada;
- Instalações públicas (escolas, hospitais, etc.) e vias de acesso potencialmente afetadas;
- Demais instalações que possam causar poluição acidental em caso de inundações;
- Zonas protegidas potencialmente afetadas;
- Outras informações pertinentes.

A contratada estabelecerá metodologia para elaboração do zoneamento, com a prévia aprovação pela contratante, utilizando como referência para estabelecimento das zonas os conceitos e critérios de **risco muito alto, alto risco e médio/baixo risco**, que serão revistos ao longo da execução do trabalho:



Governo do Estado do Rio de Janeiro
Secretaria de Estado do Ambiente e Sustentabilidade - SEAS
Instituto Estadual do Ambiente - INEA
Diretoria de Recuperação Ambiental - DIRRAM

12. ESTUDOS DE ALTERNATIVAS

A CONTRATADA deverá ter amplo conhecimento dos estudos e projetos para as áreas pertinentes ao objeto deste Termo de Referência, considerando os estudos de alternativas, projetos básicos e projetos executivos elaboradas no âmbito do contrato nº 24/2019 - INEA - Controle de inundações do Centro Histórico de Petrópolis, como já explicitado neste TR.

Após o levantamento dos dados de campo e desenvolvimento dos estudos hidrológicos e hidráulicos, a CONTRATADA deverá apresentar o estudo de alternativas, contemplando as intervenções propostas a serem avaliadas para posteriormente, elaborar os projetos de engenharia cinza, verde/azul e híbrida, conforme necessidade, da alternativa selecionada.

Para as soluções verde/azul e híbrida deverá priorizar as Soluções Baseadas na Natureza (SbN), as quais resultam em benefícios múltiplos para a sociedade, biodiversidade e integridade do ecossistema. Deve-se analisar a inclusão de diversos tipos de soluções com base em fontes como: BMP (Best Management Practices), LID (Low Impact Development), SUDS (Sustainable Urban Drainage systems), WSUD (Water Sensitive Urban Design), dentre outros.

Os estudos deverão contemplar além da concepção, o detalhamento das alternativas em nível de anteprojeto e a estimativa preliminar de custos das alternativas selecionadas.

A elaboração desses estudos deverá ter visão sistemática, ser parte do conjunto de intervenções na bacia, permitir a proposição de intervenções que melhor se adequem às possibilidades de investimentos atuais e futuros e as soluções propostas deverão ser consistentes com a urbanização atual e futura de acordo com os instrumentos de planejamento para o município.

O resultado final destas intervenções não poderá transferir impactos para jusante ou montante sem que o projeto dê uma solução sem efeitos residuais.

As alternativas deverão ser ilustradas através de desenhos ou esquemas com a concepção geral ou layout que permitam a perfeita compreensão e avaliação técnica e econômico-financeira. Deve ser apresentado o dimensionamento ou pré-dimensionamento em memorial de cálculos para cada tipo de intervenção ou simuladas hipóteses de etapas de implantação, caso necessário, com os desdobramentos sobre os custos e respectivo cronograma.



Governo do Estado do Rio de Janeiro
Secretaria de Estado do Ambiente e Sustentabilidade - SEAS
Instituto Estadual do Ambiente - INEA
Diretoria de Recuperação Ambiental - DIRRAM

Os estudos elaborados por programas informatizados somente serão aceitos com a apresentação de memoriais descritivos, critérios, parâmetros e custos utilizados ou assumidos na programação (devidamente justificados); manual contendo orientações de interpretação dos resultados, e de como localizar detalhes ou itens desejados para análise.

No caso de ser necessária a adoção de hipóteses e considerações simplificadas, as mesmas deverão ser explicitadas e justificadas. Para tanto, devem ser considerados e avaliados os aspectos relacionados a seguir:

- O pré-dimensionamento das obras deverá ser detalhado de modo que possibilite a caracterização da intervenção proposta (capacidade e eficiência) e de modo que permita uma estimativa de custos que represente o valor mais real possível das obras para cada alternativa estudada;
- A necessidade de planejamento de fases para adequação e desenvolvimento dos projetos deve ser identificada, analisando os aspectos técnicos, ambientais, econômicos, sociais e financeiros;
- A alternativa a ser selecionada para o desenvolvimento dos Projetos Básico e Executivo deverá atender aos princípios socioambientais e técnicos e ter compromisso com a filosofia da sustentabilidade;
- Metodologia executiva para realização dos serviços, elaboração do Programa de Gestão Ambiental, incluindo o programa ambiental para implantação das obras, identificação de jazidas de empréstimo;
- Indicar a ordem de prioridade das intervenções da alternativa recomendável a ser seguida quando do desenvolvimento do projeto básico e executivo, considerando os aspectos de funcionalidade e custo-benefício.

12.1. Concepção das Alternativas

As alternativas técnicas formuladas deverão solucionar e/ou mitigar o problema das cheias no município de Petrópolis, de maneira adequada e integrada baseando-se em conceitos de comprovada eficiência técnica, envolvendo os diferentes aspectos do problema. A concepção geral das estruturas, obras civis e outros, deverão estar fundamentados no princípio da simplicidade e da



Governo do Estado do Rio de Janeiro
Secretaria de Estado do Ambiente e Sustentabilidade - SEAS
Instituto Estadual do Ambiente - INEA
Diretoria de Recuperação Ambiental - DIRRAM

operacionalidade. A CONTRATADA deverá reunir, sistematizar e analisar todos os dados, informações, estudos, projetos e obras já existentes.

As definições devem ser baseadas em comparações de alternativas, maximizando o uso das condições naturais locais, bem como das disponibilidades de materiais de construção e da preservação ambiental. Deverão ser investigados locais alternativos para disposição do material proveniente do movimento de terra e áreas de empréstimo, avaliando-se os custos e os impactos em cada caso.

12.2. Detalhamento das Alternativas e Avaliação Técnico Econômica

As intervenções constituintes de cada alternativa concebida para cada uma das áreas deverão ser objeto de pré-dimensionamento, elaboração de anteprojeto e estimativa de custos.

No pré-dimensionamento das alternativas deverão ser consideradas algumas hipóteses de etapas de implantação das mesmas, a fim de determinar o período ótimo de cada unidade, do ponto de vista econômico.

As obras civis da(s) alternativa(s) escolhida(s) serão desenvolvidas até o nível de anteprojeto, assim como os serviços identificados, com o propósito de serem quantificados e orçados os custos de investimento, e a futura operação e manutenção do empreendimento.

A CONTRATADA deverá apresentar alternativas de solução para as medidas estruturais referentes a mitigação das cheias. As alternativas de solução deverão ser ilustradas através de desenhos ou esquemas com a concepção geral ou layout que permitam a perfeita compreensão e avaliação técnica e econômico-financeira. Deverá ser apresentado o dimensionamento em memorial de cálculos para cada tipo de intervenção.

Também devem ser mensurados valorados e convertidos em benefícios e custos, positivos e negativos, os impactos positivos prognosticados com a implantação do projeto e os impactos negativos decorrentes do projeto proposto, na análise econômica do Estudo de Concepção.

Os orçamentos preliminares deverão ser elaborados de acordo com o pré-dimensionamento das unidades do sistema, tendo como base preferencial os preços da Tabela de Preços SINAPI – Sistema Nacional de Pesquisas de Custos e Índices da Construção Civil, nos termos da Lei de



Governo do Estado do Rio de Janeiro
Secretaria de Estado do Ambiente e Sustentabilidade - SEAS
Instituto Estadual do Ambiente - INEA
Diretoria de Recuperação Ambiental - DIRRAM

Diretrizes Orçamentárias (LDO) vigente, no que couber. Quando existirem, poderão ser utilizados, também, custos globais de referência para sistemas de saneamento ou custos básicos por tipo de obra, a exemplo de redes, galerias, canais em concreto, edificações/habitação por área construída.

Os itens não constantes da Tabela de Preços SINAPI, deverão ser obtidos mediante discussão com a Equipe de FISCALIZAÇÃO dos Trabalhos, e para outros itens específicos, consultar fornecedores, avaliando inclusive os custos de instalações elétricas (obras elétricas, quadros, transformadores, extensão da linha, etc.), também mediante discussões com a FISCALIZAÇÃO.

Os custos de cada alternativa deverão ser apresentados em termos econômicos. Deverão ser discriminados em mão de obra, materiais, equipamentos e outros.

A comparação das diferentes alternativas deverá ser feita através do cálculo do fluxo de caixa, a valor presente, dos custos de investimento, operação e manutenção, não considerando os custos de depreciação e inflação, à taxa de desconto de 12%, ao longo do período de projeto.

Para efeito de comparação de alternativas e análise benefício-custo, deverão ser incluídos os custos dos terrenos (valor de mercado, mesmo que estas áreas tenham sido doadas, desapropriadas ou que já sejam de propriedade da empresa, do município, do Estado ou do Governo Federal); e os custos e benefícios (na forma de custos evitados), valorados, relativos aos impactos negativos e positivos; nos cenários anterior e posterior (futuro) ao projeto que será implantado.

12.3. Quantificação dos Benefícios e Riscos Ambientais, Econômicos e Sociais

A partir das alternativas elaboradas na fase anterior, a CONTRATADA deverá apresentar quantificação dos benefícios e riscos ambientais, econômicos e sociais da implementação das alternativas. Será necessário desenvolver simulações/modelagens da implementação destas propostas visando a mitigação dos eventos de inundação na região da Bacia Hidrográfica do Rio Piabanha.

A simulação deverá apresentar um comparativo entre o cenário atual, as alternativas propostas e ainda a simulação de cenário crítico, apresentando informações como: retenção de sedimentos, infiltração da chuva no solo, mitigação de enchentes, dentre outros necessários para a



Governo do Estado do Rio de Janeiro
Secretaria de Estado do Ambiente e Sustentabilidade - SEAS
Instituto Estadual do Ambiente - INEA
Diretoria de Recuperação Ambiental - DIRRAM

análise de benefícios e riscos ambientais, econômicos e sociais. Esta fase será fundamental para a análise do impacto positivo da alternativa a ser escolhida futuramente.

As simulações dos riscos e benefícios ambientais deverão ser realizadas com modelos computacionais, comprovadamente reconhecidos, capazes de fornecer dados necessários para embasar a escolha futura da alternativa, o software utilizado deverá ser descrito no Plano de Trabalho e aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

Produtos a serem entregues:

- Simulação do cenário atual;
- Simulação do cenário crítico;
- Simulação das alternativas;
- Relatório técnico com os parâmetros e demais dados utilizados para calibração do modelo, incluindo CN das tipologias de SbN;
- Relatório técnico da quantificação dos benefícios e riscos ambientais, econômicos e sociais

12.4. Escolha das Alternativas

Na seleção da alternativa deverão ser considerados os principais fatores contribuintes para a formação de enchentes, a estimativa preliminar do custo da intervenção, a utilização de metodologias sustentáveis, a retirada das moradias em área de risco e a população beneficiada direta e indiretamente, bem como demais informações pertinentes necessárias para a tomada de decisão.

As alternativas de solução adequadas deverão corresponder àquele cujo conjunto de fatores e aspectos sociais, técnicos, ambientais, econômicos e financeiros indicam ser os mais apropriados a todas as partes beneficiadas pelo projeto. A partir dessa análise deverá ser priorizada a de menor custo econômico.

O Estudo de Concepção também deverá indicar a ordem de prioridade das intervenções da alternativa recomendável a ser seguida quando do desenvolvimento do projeto básico e executivo, considerando os aspectos de funcionalidade e custo-benefício.



Governo do Estado do Rio de Janeiro
Secretaria de Estado do Ambiente e Sustentabilidade - SEAS
Instituto Estadual do Ambiente - INEA
Diretoria de Recuperação Ambiental - DIRRAM

Caso os resultados obtidos pela análise apresentem pontuações para as diversas alternativas, as mesmas deverão ser discutidas com a FISCALIZAÇÃO e demais atores importantes para a tomada de decisão.

As alternativas selecionadas deverão ser levadas, pelo INEA, à população, através de assembleias e/ou reuniões com a participação de representantes da população e do município, para que possam conhecer e opinar sobre os projetos. Deve-se viabilizar o processo permanente e constante de informação, junto à prefeitura local e à população, sendo a transparência um elemento essencial na construção do processo participativo e na relação de confiança entre técnicos e população.

13. AVALIAÇÃO AMBIENTAL

A CONTRATADA deverá realizar uma avaliação dos potenciais impactos ambientais da obra e propor medidas mitigadoras, devendo ser previstas também medidas de compensação de acordo com a legislação, viabilizando a identificação de custos adicionais ao investimento, tanto para a fase de implantação quanto posterior a esta, assim, como apresentar as peças técnicas dos projetos necessárias a instruir o processo de licenciamento ambiental.

Deverá ser apresentado Relatório com memorial descritivo contendo as informações necessárias ao atendimento dos requisitos abaixo relacionados:

- Os impactos positivos prognosticados com a implantação do projeto e os impactos negativos, respectivas medidas mitigadoras e custos decorrentes, inclusive, de monitoramento deverão ser quantificados e valorados a fim de serem agregados como benefícios e custos, respectivamente, na análise econômica do Estudo de Concepção;
- Interação entre os componentes característicos da área de influência direta dos meios físico, biótico e antrópico ou socioeconômico, avaliação dos impactos ambientais causados na situação atual, sem a intervenção proposta e, num cenário futuro com a implantação do projeto, tomando por base a definição de medidas mitigadoras e/ou compensatórias associadas às intervenções de projeto para a minimização ou eliminação de impactos ambientais negativos, porventura persistentes; e a implementação de programas de controle ambiental ou monitoramento para o sistema futuro.



Governo do Estado do Rio de Janeiro
Secretaria de Estado do Ambiente e Sustentabilidade - SEAS
Instituto Estadual do Ambiente - INEA
Diretoria de Recuperação Ambiental - DIRRAM

De modo geral se deve contemplar e analisar os aspectos fundamentais seguintes:

- As análises dos aspectos ambientais deverão respeitar o enquadramento frente à legislação ambiental estadual e municipal, verificando a situação referente às exigências de licenciamento (prévio, de implantação e de operação);
- Interferência com outros usos e ocupação na área de influência direta;
- Problemas pontuais localizados e interferências decorrentes das intervenções projetadas e de descargas das águas pluviais a montante e a jusante;
- Melhoria das condições de vida da população beneficiada e/ou impactada;
Redução na incidência de moléstias de veiculação hídrica, acarretando diminuição nas ocorrências de internações para tratamento médico e, conseqüentemente, redução de casos de faltas ao trabalho;
- Impactos decorrentes da localização das obras, com interferências em áreas protegidas por lei como: áreas de preservação permanente, parques, reservas, áreas indígenas, áreas de relevante interesse ecológico ou cultural, áreas de uso público intenso, etc.;
- De especial interesse no âmbito destes estudos, caracterizar as condições geotécnicas do solo na área diretamente afetada na gestão das águas pluviais, lançando mão de ensaios geotécnicos necessários à análise; e Caracterizar os fenômenos do meio físico (inundação, erosão, escorregamentos, recalques, colapsos, etc.), que se mostrarem potenciais de ocorrência nas áreas de influência. No caso de áreas sujeitas a inundações, apresentar planta que demonstre a cota de inundação e respectivo perímetro; e descrever os últimos 3 (três) eventos de enchentes ocorridos na área com base em registro da Defesa Civil.

Deverá ser elaborado um “Programa para Gestão” e Controle Ambiental das Obras”, incluindo um “Programa de Gestão dos Resíduos Sólidos”, com objetivo de estabelecer critérios e requisitos, que deverão nortear as ações do empreiteiro no trato com o meio ambiente, durante a execução das obras. Trata-se de um conjunto de ações estruturais, na forma de medidas e procedimentos adequados, que visam a eliminação, minimização e controle dos impactos ambientais, provocados pela implantação das obras.



Governo do Estado do Rio de Janeiro
Secretaria de Estado do Ambiente e Sustentabilidade - SEAS
Instituto Estadual do Ambiente - INEA
Diretoria de Recuperação Ambiental - DIRRAM

14. ÁREAS PARA BOTA-FORA E EMPRÉSTIMOS

Para subsídio aos estudos de alternativas, as áreas para descarte e empréstimos deverão ser identificadas, caracterizadas e selecionadas. A CONTRATADA deverá avaliar as áreas de jazidas e bota-fora, de forma qualitativa e quantitativa, através de critérios ambientais, econômicos, técnicos e legais.

Para desenvolvimento dos estudos necessários a identificação e seleção das áreas de empréstimo e bota-fora deverão ser realizadas as seguintes etapas:

- Localização, itinerário do transporte, e descrição das áreas;
- Levantamento dos aspectos legais e metodológicos para seleção das áreas;
- Definição e classificação dos critérios de seleção;
- Delimitação das áreas preferenciais com base nos critérios estabelecidos;
- Vistoria a campo, para avaliação das áreas de jazidas: coleta de amostras para realização de sondagens, ensaios de caracterização do solo, compactação e resistência;
- Vistoria a campo, para avaliação das áreas de bota fora: coleta de amostras para realização de sondagens, ensaios de caracterização do solo e suporte do solo.

15. PROJETOS BÁSICOS E EXECUTIVOS

Tal como apresentado pelo cronograma físico-financeiro, logo após a escolha das alternativas sobre as quais serão desenvolvidos os projetos, haverá uma divisão em duas etapas que serão primeiramente o desenvolvimento do Projeto Básico, Estudos Ambientais e todos os elementos necessários para que se possa prosseguir com o processo de licitação das Obras e logo depois, será desenvolvido o detalhamento dos Projetos até um nível de Projeto Executivo, com os eventuais ajustes nos orçamentos e demais elementos de licitação das obras, para além de serem estes, os elementos que deverão ser considerados para a efetiva construção.

A elaboração dos projetos básicos e executivos deverão seguir todos os critérios normativos e de segurança, após a realização de todos os levantamentos e estudos necessários à sua definição, sendo necessária justificativa para a utilização de outros métodos ou parâmetros, sempre sujeitos à aprovação.



Governo do Estado do Rio de Janeiro
Secretaria de Estado do Ambiente e Sustentabilidade - SEAS
Instituto Estadual do Ambiente - INEA
Diretoria de Recuperação Ambiental - DIRRAM

Deverão ser apresentados os desenhos com detalhamento, metodologias construtivas, especificações, manuais de operação e respectivas memórias de cálculo, plantas, seções transversais detalhadas, locação e detalhamento das interferências.

Para complementação das ações e intervenções citadas nos estudos antecedentes, outras medidas compensatórias devem ser implantadas, por meio da combinação de diferentes soluções técnicas associadas ao projeto da calha hidráulica, integradas ao meio ambiente e ao tecido urbano, permitindo usos associados.

15.1. Diretrizes Gerais e Normas Técnicas

Os Projetos deverão ser desenvolvidos, em conformidade com a legislação brasileira, Normas Técnicas da ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas, como também a Resolução SEA nº 216, diretrizes estabelecidas pelo INEA e demais diretrizes instituídas pela respectiva Legislação Municipal. Quando essas forem omissas será permitida a utilização de normas estrangeiras ou métodos consagrados pelo uso, após devidamente aprovados pelo INEA.

A CONTRATADA poderá e deverá apresentar à Fiscalização, na etapa de Plano de Trabalho, qualquer solicitação de alteração ou divergência quanto ao planejamento aqui apresentado, desde que não conflita com prazos e valores globais.

O Projeto, além disso, deverá atender às seguintes diretrizes básicas:

- Desenvolvimento de forma a fornecer visão global da obra e identificar todos os seus elementos construtivos com clareza;
- Apresentação da sequência racional do conjunto de atividades indicando os problemas de natureza climática, administrativa, técnica e de segurança, época do início dos trabalhos, período de execução e outros fatores condicionantes para o andamento dos serviços, que visem causar o menor impacto na rotina urbana local, inclusive ao tráfego de veículos;
- Informações acerca das instalações provisórias e condições organizacionais para a obra;
- Especificações detalhadas de materiais, insumos e metodologia construtiva, de forma a minimizar a necessidade de estudos de reformulação durante as fases de realização das obras;



Governo do Estado do Rio de Janeiro
Secretaria de Estado do Ambiente e Sustentabilidade - SEAS
Instituto Estadual do Ambiente - INEA
Diretoria de Recuperação Ambiental - DIRRAM

- Os procedimentos metodológicos adotados deverão ser claramente indicados e sempre justificados. Quando diferentes resultados se destinarem à comparação, a obtenção dos mesmos deverá ter homogeneidade metodológica;
- No caso de ser necessária a adoção de hipóteses e considerações simplificadas, as mesmas deverão ser convenientemente explicitadas e justificadas;
- A CONTRATADA deverá sempre observar as restrições de ordem técnica, legal e político-administrativa existentes, tais como os limites municipais, as áreas de preservação ambiental, a jurisdição de cada órgão e a competência das demais entidades que tenham relação com o problema.
- A CONTRATADA deverá manter os memoriais de cálculo disponíveis para consulta dos técnicos do INEA envolvidos com o projeto, bem como pelos órgãos de controle e gestores dos recursos.

São de total responsabilidade da CONTRATADA e seus projetistas os levantamentos, dados, estudos (de campo e de escritório), a correta aplicação das metodologias adotadas, procedimentos de cálculos, bem como a apresentação de detalhes consistentes dos diversos itens do Projeto, cabendo responder administrativa e juridicamente pelas falhas comprovadas no Projeto, que venham ser detectadas na obra, inclusive pelos reflexos financeiros provocados por tais falhas.

Todos os documentos são complementares entre si, constituindo juntamente com os Projetos e detalhes uma peça única. Assim, qualquer menção formulada em um documento e omitida nos outros, será considerada como especificada e válida.

15.2. Normas de Referência

Na elaboração do Projeto Executivo deverão ser adotadas as Normas (NB), Especificações (EB) e Métodos da ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas atualmente em vigor. No caso de materiais não normatizados pela ABNT, poderão ser adotadas Normas, Especificações e Métodos da ASTM – American Society for Testing and Materials ou outra equivalente, desde que com aprovação prévia da FISCALIZAÇÃO.

Dentre outras as seguintes normas deverão ser observadas:

- NR 18 – Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção;



Governo do Estado do Rio de Janeiro
Secretaria de Estado do Ambiente e Sustentabilidade - SEAS
Instituto Estadual do Ambiente - INEA
Diretoria de Recuperação Ambiental - DIRRAM

- ABNT NBR 5629 - Estrutura Ancorada no Terreno - Ancoragem Injetada no Terreno;
- ABNT NBR 5738 - Concreto – Procedimento para moldagem e cura de corpos de prova;
- ABNT NBR 5739 - Concreto – Ensaio de compressão em corpos de prova cilíndricos;
- ABNT NBR 6118 - Projeto de estruturas de concreto - Procedimentos;
- ABNT NBR 6122 – Projeto e execução de fundações;
- ABNT NBR 6484 - Execução de sondagens de simples reconhecimento dos solos;
- ABNT NBR 6497 - Levantamento Geotécnico;
- ABNT NBR 6501 - Rochas e solos;
- ABNT NBR 7187 - Projeto de pontes de concreto armado e de concreto protendido;
- ABNT NBR 7188 - Carga móvel rodoviária e de pedestres em pontes, viadutos, passarelas e outras estruturas;
- ABNT NBR 8044 - Projetos Geotécnicos;
- ABNT NBR 8096 - Material metálico revestido e não-revestido - Corrosão por exposição ao dióxido de enxofre;
- ABNT NBR 8953 – Concreto para fins estruturais – Classificação por grupos de resistência – Classificação;
- ABNT NBR 8681 – Ações e segurança nas estruturas – Procedimento;
- ABNT NBR 8800 - Projeto de estruturas de aço e de estruturas mistas de aço e concreto de edifícios;
- ABNT NBR 9061 - Segurança de escavações a céu aberto;
- ABNT NBR 9062 – Projeto execução de estruturas de concreto pré-moldado;
- ABNT NBR 9288 - Emprego de terrenos reforçados;
- ABNT NBR 9574 - Execução de impermeabilização;
- ABNT NBR 9732 - Projeto de Terraplenagem;
- ABNT NBR 11682 – Estabilidade de Taludes;
- ABNT NBR 12553 - Geossintéticos – Terminologia;
- ABNT NBR 12654 – Controle tecnológico de materiais componentes do concreto;
- ABNT NBR 12655 - Concreto de cimento Portland – Preparo, controle e recebimento – Procedimento;



Governo do Estado do Rio de Janeiro
Secretaria de Estado do Ambiente e Sustentabilidade - SEAS
Instituto Estadual do Ambiente - INEA
Diretoria de Recuperação Ambiental - DIRRAM

- ABNT NBR 16694 - Projeto de pontes rodoviárias de aço e mistas de aço e concreto
- ABNT NBR 13133 – Execução e Levantamento Topográfico;
- ABNT NBR NM33 - Concreto - Amostragem de concreto fresco;
- ABNT NBR NM67 - Concreto - Determinação da consistência pelo abatimento do tronco de cone.

15.3. Projeto Geométrico e Terraplenagem

O Projeto Geométrico deverá ser elaborado e calculado analiticamente, considerando o levantamento topográfico levantado, em escala adequada e deverá conter:

- Desenho em planta contendo o eixo do rio projetado e as curvas e raios correspondentes aos trechos, além disso, deverá apresentar as tabelas que irão conter os elementos de curva (raio, ângulo central, tangente e desenvolvimento) e as coordenadas dos PI's;
- Desenhos dos perfis detalhados com cotas de fundo do terreno natural e projetado, pontos de queda, desníveis, interferências.

O Projeto de Terraplenagem deverá indicar os volumes do movimento de terra realizados nos locais para implantação do projeto, aproveitando, quando possível, o material proveniente do corte para locais onde se façam necessários aterros. Além de identificar a localização de áreas de bota-fora, analisando a viabilidade das localidades identificadas, bem como as distâncias médias de transporte dos materiais até o bota-fora, identificando também a necessidade de bota espera.

O projeto deve ser apresentado com determinação de cotas de terreno existentes e de implantação do projeto, avaliando a qualidade do material a ser movimentado.

O Projeto de Terraplanagem deve conter:

- Desenho em planta apresentando a localização das seções de observação do corte e aterro a ser realizado;
- Desenhos das seções de transversais existentes e projetadas, indicando os volumes de corte e aterro;
- Quadro de apropriação dos volumes movimentados.



Governo do Estado do Rio de Janeiro
Secretaria de Estado do Ambiente e Sustentabilidade - SEAS
Instituto Estadual do Ambiente - INEA
Diretoria de Recuperação Ambiental - DIRRAM

Além da consolidação do eixo projetado, a locação da obra deve ser feita no Projeto Executivo, no qual deverá ser realizado, ainda, o detalhamento das transições, principalmente das obras de artes como pontes, que por conta da implantação da calha de projeto provavelmente necessitarão ser readequadas.

15.4. Projeto Hidráulico

Definida a alternativa, a CONTRATADA deverá elaborar o Projeto Hidráulico de cada solução adotada, apresentando todos os elementos necessários e suficientes ao projeto com nível adequado de precisão, para cada intervenção.

Com as seções de projeto, através do modelo hidráulico adotado, deverá ser desenvolvido o projeto hidráulico para as novas seções de escoamento e desassoreamento dos rios, estabelecendo-se as cotas de fundo, taludes e escavações com base em gabaritos geométricos, com taludes adequados às condições geotécnicas no local das margens.

Deverão ser desenvolvidos em nível de Projeto Básico e Executivo os projetos das intervenções necessárias, tais como: transição das seções de projeto, deságue dos contribuintes e das galerias de águas pluviais.

O Projeto Hidráulico deverá conter:

- Memorial Descritivo com justificativa e de cálculo;
- Planta geral com a localização das intervenções definidas na alternativa eleita;
- Plantas baixas e cortes elaboradas sobre o levantamento topográfico e seções, na escala adequada, indicando o tipo, forma e localização dos dispositivos hidráulicos adotados;
- Planta de detalhes, em escala adequada, de todos os dispositivos de drenagem adotados;
- Perfis apresentados, nas escalas horizontais e verticais adequadas, com indicação das interferências e estruturas complementares, contendo o perfil do fundo natural e do projetado e de ambas as margens e NA's para TR 10 e 25 anos;
- Planta das seções típicas de projeto.



Governo do Estado do Rio de Janeiro
Secretaria de Estado do Ambiente e Sustentabilidade - SEAS
Instituto Estadual do Ambiente - INEA
Diretoria de Recuperação Ambiental - DIRRAM

15.5. Projeto Geotécnico/Fundações

Deverá ser apresentado o Projeto Geotécnico/Fundações, com base nos dados obtidos nas sondagens e ensaios realizados, contemplando contenção temporária das escavações, blocos de ancoragem, travessia (s), tipos de fundações, dimensões e material a ser utilizado no embasamento, inclinação e revestimento de taludes e fundo das escavações (se aplicável). Em tal projeto, também deverá ser definida a necessidade ou não de uso de material importado para reaterro e neste caso indicar jazida potencial, tipo de escoramento recomendado, bem como definir as fundações das estruturas projetadas.

O projeto deverá conter:

- Memória de cálculo contendo a análise de estabilidade e as soluções geotécnicas definidas;
- Planta de localização das intervenções;
- Desenhos de seções de implantação;
- Desenhos de detalhes das soluções.

As investigações em nível de Projeto Executivo são essencialmente de caráter confirmatório e serão utilizadas para esclarecer determinadas condições que não foram satisfatoriamente resolvidas no Projeto Básico. Sendo as investigações existentes insuficientes, a CONTRATADA deverá apresentar para aprovação da FISCALIZAÇÃO, um planejamento para execução de novas sondagens ou ensaios adicionais. O objetivo específico dessas investigações é dar subsídio ao detalhamento dos projetos e à Implantação das obras.

15.6. Projeto Estrutural

Deverá ser apresentado o Projeto Estrutural completo para as estruturas hidráulicas em concreto. O projeto deverá conter:

- Memorial descritivo contendo o método e o cálculo construtivo proposto;
- Plantas de forma (vistas, cortes e detalhes);
- Pré-dimensionamento da armação;
- Levantamento do material com resumo de quantidades (área de forma, descrição e peso da armação e volume de concreto).



Governo do Estado do Rio de Janeiro
Secretaria de Estado do Ambiente e Sustentabilidade - SEAS
Instituto Estadual do Ambiente - INEA
Diretoria de Recuperação Ambiental - DIRRAM

Para o Projeto executivo, além dos itens descritos acima, é necessário apresentar o dimensionamento e detalhamento da armação, bem como a descrição do método construtivo proposto.

15.7. Mapeamento e Identificação das Áreas para Desapropriação e Caracterização das Construções para Desfazimento

Utilizando como base a simulação hidrodinâmica a CONTRATADA deverá elaborar o mapeamento georreferenciado, com demarcação em poligonal das áreas de interesse público e mapeamento das áreas que possam interferir na execução das obras previstas nos projetos executivos, identificando os limites das terras e moradias situadas nas áreas necessárias às suas implantações, incluindo justificativa técnica para subsídios aos serviços de cadastramento e demolição e demais intervenções pertinentes. Esta atividade deverá abranger todo o escopo de serviços contidos neste Termo de Referência.

Deverá ser apresentada a relação das desapropriações necessárias à implantação do projeto, incluindo nesta relação o nome da propriedade com área, correspondente a desapropriar, croquis da área e de localização, nome do proprietário e seu endereço e valor estimado das terras e das benfeitorias.

Para definição do valor estimado do desfazimento das construções deverá ser definido os índices médios de materiais por unidade habitacional (m^3/m^2).

16. Projetos Complementares

16.1. Remanejamento de Redes Públicas e Interferências

Todo remanejamento de redes públicas (água potável, gás, esgoto, águas pluviais, telefonia e eletricidade) que porventura existam nas áreas de trabalho, deverão ser identificados, dentro do que for prescrito pelas correspondentes Concessionárias, devendo com elas ser discutido o projeto, identificando potenciais conflitos com futuras obras destas Concessionárias. O projeto deverá ser apresentado à Prefeitura Municipal de Petrópolis para conhecimento e emissão de um: “de acordo”.



Governo do Estado do Rio de Janeiro
Secretaria de Estado do Ambiente e Sustentabilidade - SEAS
Instituto Estadual do Ambiente - INEA
Diretoria de Recuperação Ambiental - DIRRAM

16.2. Projeto de Drenagem Superficial

Devem ser avaliadas as condições da drenagem superficial na área de intervenção. Caso seja identificado um subdimensionamento, o projeto deve propor sua complementação/adequação necessária para a perfeita conclusão da solução adotada, avaliando também a necessidade de captação e dissipação de energia, deve ser considerado a inserção de tipologias de SbN de acordo com a possibilidade e necessidade local.

Deve ser apresentado:

- Memorial descritivo e de cálculo;
- Desenhos da localização dos dispositivos identificados;
- Desenhos da localização das soluções propostas;
- Planta baixa e cortes elaborados sobre o levantamento topográfico;
- Desenho dos detalhes das soluções propostas.

16.3. Projeto de Recomposição de Vias, Urbanização e Paisagismo

Considerando que, parcela das intervenções deverá ocorrer em área urbana consolidada da cidade, é necessário o desenvolvimento de projetos que identifiquem as necessidades de recuperação das vias, urbanização e o paisagismo local, de forma a reestabelecer todo o cenário existente antes das intervenções. Além de um projeto viário, que deverá avaliar a necessidade de intervenções e conter todos os elementos necessários e suficientes para as operações de tráfego durante a execução dos serviços.

O projeto urbanístico e paisagístico deve cadastrar e propor a recuperação da área afetada pela obra a ser implantada. Sempre que possível deverão ser priorizados, o uso de materiais já presentes na área de intervenção.

Os documentos que compõem esses projetos são:

- Memorial descritivo;
- Desenhos contendo planta baixa, sobre base planialtimétrica, devidamente cotados e detalhados para implantação;
- Desenhos de cortes, elevações e detalhes das soluções propostas.



Governo do Estado do Rio de Janeiro
Secretaria de Estado do Ambiente e Sustentabilidade - SEAS
Instituto Estadual do Ambiente - INEA
Diretoria de Recuperação Ambiental - DIRRAM

17. RELATÓRIO DE ACOMPANHAMENTO DO CONTRATO

Em caráter obrigatório, a aprovação de cada uma das etapas do contrato será realizada pela Comissão de Fiscalização mediante a apresentação dos produtos. Em apoio a análise e sugestões que contribuam ao bom desenvolvimento dos produtos, será mantido um acompanhamento junto a Prefeitura de Petrópolis, Ministério Público, Comitê Piabanha e demais órgãos que se julgar necessário. Desta forma, as reuniões de acompanhamento ocorrerão mensalmente em datas determinadas e marcadas previamente junto ao INEA e a CONTRATADA, onde serão apresentadas as atividades realizadas dentro de um período. Esse acompanhamento é importante para alinhar e informar todas as partes sobre o progresso do contrato.

18. APOIO À ELABORAÇÃO DO EDITAL DE LICITAÇÃO

A CONTRATADA deverá elaborar um Plano para o processo Licitatório e Gestão da Obra, na forma de um ou mais Pacotes Técnicos, conforme orientação da Equipe de FISCALIZAÇÃO, apresentando configurações de execução das obras, de forma que as intervenções constituam um conjunto lógico com funcionalidade, atendendo às possibilidades de alocação de recursos para sua execução, compreendendo localização estratégica, programação, logística de suprimentos, normas de FISCALIZAÇÃO e outros dados julgados necessários.

Esta atividade compreende a organização de todos os estudos, projetos e demais documentos técnicos produzidos nas etapas antes descritas, para efeitos de licitação das Obras; a definição de suas etapas; a complementação e/ou detalhamento de especificações técnicas; a elaboração de quantitativos e orçamentos detalhados; o estabelecimento de critérios de medição; e de outros documentos eventualmente necessários para a licitação das obras, como a emissão da ART/RRT.

As Especificações Técnicas deverão ser elaboradas, compreendendo basicamente, os itens em destaque que deverão ser expostos sucintamente de forma clara, objetiva e perfeitamente compreensível: **Generalidades; Materiais; Equipamentos; Execução e Controle.**

Os métodos construtivos a serem utilizados deverão assegurar que os projetos serão materializados com segurança, causando o mínimo de transtorno à população do entorno, bem



Governo do Estado do Rio de Janeiro
Secretaria de Estado do Ambiente e Sustentabilidade - SEAS
Instituto Estadual do Ambiente - INEA
Diretoria de Recuperação Ambiental - DIRRAM

como a circulação de veículos. Para tanto será fornecida uma lista de equipamentos de grande porte previsto para a execução desses trabalhos.

18.1. Apoio à Elaboração de Termo de Referência

O apoio à elaboração do Termo de Referência para contratação das Obras deverá conter entre outros itens, a justificativa da necessidade da execução das mesmas, o escopo dos serviços descrito de forma precisa, suficiente e clara, requisitos da contratação, limitando-se àqueles indispensáveis à execução do objeto proposto, incluindo os requisitos mínimos de qualidade necessários para o atendimento da necessidade do serviço, visando à contratação da proposta mais vantajosa, competitividade e economicidade.

18.2. Quantitativos e Orçamento Estimativo

A elaboração da planilha de orçamento do custo global da obra deverá ser fundamentada em quantitativos de serviços e custos unitários, baseados na Tabela de Preços SINAPI, Sistema Nacional de Pesquisas de Custos e Índices da Construção Civil, ou conforme orientação da contratante, nos termos da Lei de Diretrizes Orçamentárias (LDO) vigente.

Para itens de serviço não previstos em nenhum catálogo público de referência e assim ocorrendo a necessidade de elaboração de composição específica para o serviço, deve ser apresentada composições baseadas, preferencialmente, em serviços similares, nos sistemas de custos aqui indicados, e sempre que houver cotação deve ser solicitada para pelo menos 3 fornecedores.

As planilhas do orçamento deverão conter indicações precisas quanto a unidades de medidas e valor do BDI - bonificação e despesas indiretas, sendo este percentual salientado na planilha e sua composição deve ser justificada. As planilhas e memória devem ser elaboradas em Excel com estrutura “*linkada*” permitindo a verificação de precedências e dependências nas fórmulas.

18.3. Licenciamento Ambiental

Para viabilizar a implementação das intervenções propostas, atendendo a Legislação Ambiental pertinente, deve ser apresentado um memorial descritivo contendo as informações



Governo do Estado do Rio de Janeiro
Secretaria de Estado do Ambiente e Sustentabilidade - SEAS
Instituto Estadual do Ambiente - INEA
Diretoria de Recuperação Ambiental - DIRRAM

necessárias de modo a permitir ao INEA avaliar e elaborar a estratégia necessária para o perfeito enquadramento das obras quanto ao licenciamento ambiental. Este memorial deve conter os seguintes elementos:

- Objeto do licenciamento;
- Justificativa do objeto;
- Características e descrição das atividades a serem licenciadas;
- Volume dos sedimentos dragados;
- Características e localização das áreas de bota-fora e empréstimos
- Análise técnica do projeto incluindo uma síntese de todas as fases da sua elaboração;
- Avaliação dos impactos positivos e negativos, medidas mitigadoras;
- Programa de Gestão Ambiental
- Considerações, conclusões e restrições específicas para a emissão da licença.

19. APRESENTAÇÃO DOS PRODUTOS

19.1. Aspectos Gerais

Os trabalhos serão apresentados ao fim de cada Atividade para exame e aprovação do INEA, que poderá a seu critério, aceitar o uso de especificações diferentes das mencionadas nos itens anteriores, desde que previamente solicitado. Os relatórios serão compostos de textos explicativos, incluindo as especificações técnicas e a metodologia construtiva de cada intervenção proposta; tabelas com os resultados dos trabalhos; memórias de cálculo; e as peças gráficas cabíveis em escala adequada.

Os relatórios, desenhos, memoriais etc., deverão obedecer às unidades do Sistema Métrico Internacional. Havendo necessidade de serem adotadas outras unidades, os valores expressos serão indicados entre parênteses, ao lado da correspondente Unidade Oficial.

A CONTRATADA deverá exercer controle de qualidade a respeito das informações apresentadas, tanto no texto como nos memoriais e desenhos, visando clareza, objetividade, consistência das informações e justificativas de resultados, isentos de erros de português e de digitação, de modo a refletir seu padrão de qualidade.



Governo do Estado do Rio de Janeiro
Secretaria de Estado do Ambiente e Sustentabilidade - SEAS
Instituto Estadual do Ambiente - INEA
Diretoria de Recuperação Ambiental - DIRRAM

Os recursos que viabilizam esta contratação são oriundos de convênio firmado entre o INEA e o Ministério das Cidades, assim, estes projetos serão encaminhados a CEF também para avaliação e aprovação.

19.2. Emissão de Relatórios

Os relatórios, referentes aos estudos objeto do presente Termos de Referência, devem ser apresentados, considerando a descrição abaixo:

- **Plano de Trabalho** – Ao início dos trabalhos, a CONTRATADA deverá apresentar o Plano de Trabalho que será o documento de planejamento geral incluindo a descrição das atividades, planejamento, lista de produtos e demais informações necessárias ao perfeito controle e programação dos serviços de campo.
- **Relatório das Atividades** – ao final de cada Atividade específica deverá ser emitido um relatório, de acordo com a natureza de cada serviço, em forma de minuta, para análise e comentários, em um jogo de desenhos em formato A1 ou A3, desde que legível, acompanhados de relatórios no formato A4.

A capa (NBR-6029) será dura, em papelão, revestida de papel cartolina ou tecido, em couro ou material de encadernação (cartonado).

A lombada (NBR- 6029) deverá apresentar (lido vertical, com dizeres inscritos de cima para baixo): Nome do CONTRATANTE (direita), Título do trabalho (centro) e Ano da elaboração (esquerda).

Toda bibliografia e referência ligadas a assuntos relevantes, tratados no trabalho, devem vir dispostas em ordem alfabética dos sobrenomes dos autores, com numeração arábica crescente, no final dos trabalhos.

Quadros e tabelas deverão obedecer às Normas de Apresentação Tabular do IBGE, numerados em algarismos arábicos, de acordo com as respectivas seções, em sequência no texto, logo após a primeira citação referente ao quadro ou tabela, deverão apresentar título e legenda explicativa, e deverão ser citadas as fontes.



Governo do Estado do Rio de Janeiro
Secretaria de Estado do Ambiente e Sustentabilidade - SEAS
Instituto Estadual do Ambiente - INEA
Diretoria de Recuperação Ambiental - DIRRAM

Gráficos e Fotografias devem ser designados de FIGURAS (fig.), seguidos de numeração arábica e legenda na parte inferior.

Para a apresentação definitiva dos Projetos os relatórios de cada Atividade deverão ser entregues após a aprovação, pela FISCALIZAÇÃO, e constituirá dos documentos produzidos, textos e desenhos, em 2 (duas) vias impressas e 2 (duas) vias digitais, em PDF e no seu formato editável, que permita a sua edição.

A encadernação dos Relatórios Finais será do tipo capa-dura, não se aceitando lombadas com garras plásticas. A encadernação dos Relatórios mensais de andamento poderá ser espiral, não se aceitando lombada com garra plástica.

Os relatórios deverão ser entregues de acordo com Cronograma Físico apresentado, contemplando os produtos elencados a seguir:

- **R 1: Plano de Trabalho e Programação das Atividades e dos Serviços de Campo**
- **R 2: Diagnóstico da Área e Coleta de Dados**
 - R 2.1: Caracterização, Avaliação e Diagnóstico das Estruturas de Macrodrenagem Existentes
 - R 2.2: Caracterização da Área de Influência do Projeto
 - R 2.3: Análise dos Estudos Existentes
- **R 3: Estudos Hidrológicos**
- **R 4: Serviços de Campo e de Laboratório**
 - R 4.1: Levantamentos Topobatimétricos, Topográficos e Topocadastrais
 - R 4.2: Levantamento Aerofotogramétrico
 - R 4.3: Investigações Geotécnicas
 - R 4.3.1 – Estudos Geofísicos
- **R 5: Estudos Hidráulicos**
 - R 5.1: Simulação Hidrodinâmica – Situação Atual
 - R 5.2: Simulação Hidrodinâmica – Alternativas Propostas



Governo do Estado do Rio de Janeiro
Secretaria de Estado do Ambiente e Sustentabilidade - SEAS
Instituto Estadual do Ambiente - INEA
Diretoria de Recuperação Ambiental - DIRRAM

- R 5.3: Mapeamento das Áreas de Inundação
- **R 6: Estudos de Alternativas**
 - R 6.1: Concepção das Alternativas
 - R 6.2: Detalhamento das Alternativas e Avaliação Técnico Econômica
 - R 6.3: Simulação dos Benefícios e Riscos Ambientais, Econômicos e Sociais
 - R 6.4: Escolha das Alternativas
- **R 7: Avaliação Ambiental**
- **R 8: Escolha das Áreas de Bota-Fora e Jazidas**
- **R 8: Projetos Básicos e Executivos**
 - R 8.1: Projeto Geométrico/Locação e Terraplenagem
 - R 8.2: Projeto Hidráulico
 - R 8.3: Projeto Geotécnico/Fundações
 - R 8.4: Projeto Estrutural
 - R 8.5: Mapeamento e Identificação para Desapropriação e Caracterização das Construções para Desfazimento
- **R 9: Projetos Complementares**
 - R 9.1: Projeto de Remanejamento de Redes Públicas e Interferências
 - R 9.2: Projeto de Drenagem Superficial
 - R 9.3: Projeto de Recomposição de Vias, Urbanização e Paisagismo
- **R 10: Relatório de Acompanhamento do Contrato**
- **R 11: Apoio à Elaboração do Edital de Licitação das Obras**
 - R 11.1: Elaboração de Termo de Referência
 - R 11.2: Quantitativos e Orçamento Estimativo
 - R 11.3: Licenciamento Ambiental



Governo do Estado do Rio de Janeiro
Secretaria de Estado do Ambiente e Sustentabilidade - SEAS
Instituto Estadual do Ambiente - INEA
Diretoria de Recuperação Ambiental - DIRRAM

20. ART/RRT - ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA

A CONTRATADA será responsável por emitir e registrar em órgão competente ART/RRT referente ao Projeto Executivo e às Obras executadas.

A Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) ou Registro de Responsabilidade Técnica (RRT) deverá ser concedido pelo Conselho Regional de Engenharia e Agronomia (CREA) ou pelo Conselho Regional de Arquitetura (CAU).

21. GESTÃO E FISCALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS

A gestão e fiscalização dos serviços ficará a cargo da DIRRAM, os quais serão acompanhados por servidores designados pelo diretor.

À Fiscalização compete acompanhar, analisar e conferir a execução dos serviços, bem como dirimir e desembaraçar quaisquer dúvidas e pendências que surgirem.

21.1. Forma de Avaliação

A forma de avaliação quanto ao desempenho da CONTRATADA, obedecerão aos seguintes critérios objetivos:

1. Execução fiel do escopo, usando as metodologias prescritas neste Termo de Referência;
2. Execução fiel aos quantitativos previstos em Planilha Orçamentária;
3. Cumprimento aos prazos estabelecidos no Cronograma Físico e em comum acordo com a Fiscalização do contrato.

Para o acompanhamento dos trabalhos serão realizadas reuniões sistemáticas entre a FISCALIZAÇÃO do INEA ou seu Preposto e a CONTRATADA;

Ao final de cada etapa a FISCALIZAÇÃO fará uma avaliação dos resultados do trabalho. A avaliação será encaminhada para a CONTRATADA que, quando for o caso, deverá proceder aos ajustes, alterações ou complementações solicitadas pela FISCALIZAÇÃO;

Os produtos serão apresentados para exame e aprovação da FISCALIZAÇÃO. A CONTRATADA deverá apresentar na data prevista para cada relatório uma versão preliminar em meio digital, no formato editável e “pdf”, que deve ser encaminhada a FISCALIZAÇÃO para



Governo do Estado do Rio de Janeiro
Secretaria de Estado do Ambiente e Sustentabilidade - SEAS
Instituto Estadual do Ambiente - INEA
Diretoria de Recuperação Ambiental - DIRRAM

verificação e análise. A FISCALIZAÇÃO, após análise, irá emitir **parecer técnico** com orientações de revisão, ou complementação, caso necessário. A FISCALIZAÇÃO, após análise dos produtos, informará a CONTRATADA o resultado:

- **Aprovado** – a CONTRATADA poderá emitir a versão final impressa do produto e sua medição, devendo aguardar liberação de faturamento;
- **Aprovado com comentários** – a CONTRATADA deverá proceder revisão, podendo emitir sua medição, devendo aguardar liberação de faturamento;
- **Reprovado** – a CONTRATADA deverá emitir nova versão do produto e encaminhar em meio digital para a FISCALIZAÇÃO para nova análise.

Com a aprovação final dos produtos pela FISCALIZAÇÃO, a CONTRATADA deverá emitir 2 (duas) vias dos produtos aprovados, devidamente assinadas e em meio digital, com os arquivos em pdf e no programa original, seja ele Word, Excel, CAD 2012, etc.

21.2. Horário de Funcionamento

Os recursos alocados nos serviços serão utilizados em regra no horário 07:00h (sete) às 17:00h (dezessete) com intervalo de 01h (uma) para refeição dos colaboradores, de segunda a sexta e havendo necessidade, devidamente autorizada pela fiscalização, os serviços poderão ter até 02h (duas) horas extras diárias.

22. RECURSOS ORÇAMENTÁRIOS

Os recursos orçamentários são oriundos do Governo Estadual, através do Fundo Estadual de Conservação Ambiental e Desenvolvimento Urbano – FECAM.

Os custos dos serviços foram orçados utilizando-se a versão da Tabela EMOP mais atual disponível à época da elaboração do orçamento.

23. PRAZOS E MEDIÇÕES

O prazo total de execução dos serviços é de **18 (dezoito) meses** e o prazo de vigência do contrato será de **21 (vinte e um) meses**, a contar da emissão da Autorização de Início, obedecendo-se os prazos parciais constantes no Cronograma Físico-Financeiro em anexo.



Governo do Estado do Rio de Janeiro
Secretaria de Estado do Ambiente e Sustentabilidade - SEAS
Instituto Estadual do Ambiente - INEA
Diretoria de Recuperação Ambiental - DIRRAM

Segue discriminado abaixo o modelo Autorização para Início de Serviços e Fiscalização.

“Prezados Senhores,

Levamos ao conhecimento de V.S.^a que esta empresa está autorizada a iniciar, a contar de ____/____/2023, de acordo com a legislação em vigor, o contrato “ESTUDO DE ALTERNATIVAS E ELABORAÇÃO DE PROJETOS BÁSICOS E EXECUTIVOS PARA CONTROLE DE INUNDAÇÕES E ALAGAMENTOS NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PIABANHA”, contrato nº ____/2023 – INEA, assinado em ____/____/2023, objeto do Processo SEI-070002/_____/2023.

Informamos que designamos na Fiscalização dos serviços os servidores _____, ID Funcional nº _____ e _____, ID Funcional nº _____ e como Gestor do Contrato o servidor _____, ID Funcional nº _____, para acompanharem os serviços objeto deste processo”.

Atenciosamente,

Diretor de Recuperação Ambiental – DIRRAM

ID: _____

Recebido em ____ / ____ / ____

(NOME DA EMPRESA VENCEDORA DA LICITAÇÃO)

23.1. Medições

As medições dos **serviços** se darão através do Regime Unitário, sendo considerados os quantitativos dos serviços **efetivamente executados**.



Governo do Estado do Rio de Janeiro
Secretaria de Estado do Ambiente e Sustentabilidade - SEAS
Instituto Estadual do Ambiente - INEA
Diretoria de Recuperação Ambiental - DIRRAM

A CONTRATADA deverá obedecer aos limites estabelecidos por lei, não sendo aceito nenhum acréscimo ou supressão excedentes.

A CONTRATADA enviará no início de cada mês, junto com a medição, diário de serviços, o **Relatório de Acompanhamento**, com notas fiscais e boletins, e memórias de cálculos, para que sejam atestados pela FISCALIZAÇÃO do INEA e posteriormente liberados para pagamento. Estes relatórios deverão ser apresentados impressos e em cópia digital.

A apuração dos valores devidos será aferida conforme as ordens de serviço, efetivamente prestados, considerando a planilha de preços anexa a este Termo de Referência.

23.2. Condições de Pagamento

Após a liberação para o pagamento, cumpre-se o prazo de 30 (trinta) dias a contar da data de recebimento da Nota Fiscal/Fatura, devidamente atestada pelo setor competente. **Os pagamentos serão condicionados à efetiva prestação e à aferição dos resultados entregues, proporcional ao objeto executado.**

Qualquer atraso ocorrido na apresentação da nota fiscal/fatura por parte da CONTRATADA, importará na prorrogação automática do prazo de vencimento da obrigação do CONTRATANTE.

Uma vez que a demanda efetiva só será definida durante a execução do contrato, caberá a FISCALIZAÇÃO controlar, medir e justificar as possíveis adequações ao cronograma físico-financeiro, observadas as regras e práticas definidas na Resolução INEA nº 137/2016, respeitando o manual de gestão e acompanhamento de contratos anexo à resolução.

Quaisquer serviços executados pela CONTRATADA sem prévia autorização por escrito da autoridade competente do INEA correrá por sua conta em risco, sem direito a quaisquer indenizações.

24. DA MODALIDADE DA LICITAÇÃO

Por se tratar de projetos de engenharia a licitação será realizada sob a modalidade CONCORRÊNCIA, conforme disposto no Decreto n. 9.412, de 18 de junho de 2018, que atualiza os valores das modalidades de licitação de que trata o art. 23, inciso I, alínea “c”, da Lei n. 8666,



Governo do Estado do Rio de Janeiro
Secretaria de Estado do Ambiente e Sustentabilidade - SEAS
Instituto Estadual do Ambiente - INEA
Diretoria de Recuperação Ambiental - DIRRAM

de 21 de junho de 1993, essa institui normas para licitações e contratos da Administração Pública e dá outras providências.

25. DAS OBRIGAÇÕES DA CONTRATADA

Conduzir a execução do contrato de acordo com a legislação vigente;

Atender todas as especificações constantes do edital, de seus anexos e da proposta;

Executar o contrato com pessoal adequado e capacitado em todos os níveis de trabalho;

Manter, durante toda a duração deste contrato, em compatibilidade com as obrigações assumidas, as condições de habilitação e qualificação exigidas para participação na licitação;

Tomar as medidas preventivas necessárias para evitar danos a terceiros, em consequência da execução dos trabalhos;

Se responsabilizar integralmente pelo ressarcimento de quaisquer danos e prejuízos, de qualquer natureza, que causar ao CONTRATANTE ou a terceiros, decorrentes da execução do objeto deste contrato, respondendo por si e por seus sucessores;

Prestar, sem quaisquer ônus para o CONTRATANTE, os serviços necessários à correção e revisão de falhas ou defeitos verificados na execução do objeto, sempre que a ela imputáveis;

Iniciar e concluir o projeto nos prazos estipulados;

Atender as determinações e exigências formuladas pelo CONTRATANTE;

Se responsabilizar, por todos os ônus, encargos e obrigações comerciais, fiscais, sociais, tributárias, trabalhistas e previdenciárias, ou quaisquer outras previstas na legislação em vigor, bem como por todos os gastos e encargos com material e mão-de-obra necessária à completa realização do objeto até a sua entrega perfeitamente concluída;

Obedecer às normas trabalhistas vigentes, contidas na Consolidação das Leis do Trabalho (CLT), no que concerne à despesa da contratação com vínculo empregatício do pessoal a ser empregado na elaboração dos projetos, englobando todas e quaisquer despesas decorrentes da execução dos contratos de trabalho em razão de horário, condição ou demais peculiaridades;



Governo do Estado do Rio de Janeiro
Secretaria de Estado do Ambiente e Sustentabilidade - SEAS
Instituto Estadual do Ambiente - INEA
Diretoria de Recuperação Ambiental - DIRRAM

Se responsabilizar integralmente pela qualidade dos projetos, que devem guardar conformidade com as especificações dos Projetos Básico e Executivo e/ou Termo de Referência, com as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT, e demais normas técnicas pertinentes, a serem atestadas pelo CONTRATANTE.

Se responsabilizar durante todo o prazo de execução dos serviços pelo cumprimento das Normas de Segurança e Medicina do Trabalho, conforme disposto no inciso XXXIII do artigo 7º da Constituição Federal e demais legislações aplicáveis, com vistas a prevenir acidentes de quaisquer natureza com as máquinas, equipamentos, aparelhagem e empregados, seus ou de terceiros, na execução dos serviços ou em decorrência deles.

Observar na execução dos serviços, as normas de acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, em especial o Decreto n.º 5.296, de 02.12.04 e a NBR 9050.

Manter constante e permanentemente vigilância sobre os serviços executados, bem como sobre os equipamentos e materiais, cabendo-lhe total responsabilidade por quaisquer perdas e danos, que eventualmente venham a ocorrer até a Aceitação Definitiva dos Projetos.

Registrar o Contrato e a Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) ou Registro de Responsabilidade Técnica (RRT) no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia – CREA/RJ ou no Conselho de Arquitetura e Urbanismo – CAU/RJ, na forma da legislação pertinente, onde se observe a marcação do campo “declaro o cumprimento das normas da ABNT referentes à acessibilidade em atendimento ao parágrafo 1º do art. 11 do Decreto n.º 5.296/04”, constante do formulário disponibilizado pelo CREA-RJ, ou a marcação do campo “Declaro o atendimento às regras de acessibilidade previstas em legislação e em normas técnicas pertinentes para as edificações abertas ao público, de uso público ou privativas de uso coletivo, conforme § 1º do art. 56 da Lei nº 13146, de 06 de julho de 2015”, constante do formulário disponibilizado pelo CAU-RJ.

Manter programa de integridade nos termos da disciplina conferida pela Lei Estadual n.º 7.753/2017 e eventuais modificações e regulamentos subsequentes, consistindo tal programa no conjunto de mecanismos e procedimentos internos de integridade, auditoria e incentivo à denúncia de irregularidades e na aplicação efetiva de códigos de ética e de conduta, políticas e diretrizes



Governo do Estado do Rio de Janeiro
Secretaria de Estado do Ambiente e Sustentabilidade - SEAS
Instituto Estadual do Ambiente - INEA
Diretoria de Recuperação Ambiental - DIRRAM

com o objetivo de detectar e sanar desvios, fraudes, irregularidades e atos ilícitos praticados contra a Administração Pública.

Executar os serviços descritos em sua proposta, em conformidade com as especificações e nas condições exigidas neste Termo de Referência;

Discutir previamente com a CONTRATANTE a sequência dos trabalhos a serem desenvolvidos, bem como qualquer alteração que se torne necessária;

Comunicar ao INEA qualquer anormalidade de caráter urgente e prestar os esclarecimentos solicitados;

Assumir inteira responsabilidade pela execução, bem como, por quaisquer eventuais danos ou prejuízos que possam causar ao INEA ou a terceiros, no cumprimento do Contrato;

Mandar desfazer ou refazer qualquer serviço que, a juízo da CONTRATANTE, não esteja de acordo com o ajustado no Contrato;

Responder pelas obrigações de natureza tributária, trabalhista, previdenciária ou resultante de acidente de trabalho, bem como as relacionadas à alimentação, saúde, transporte, uniformes ou outros benefícios, de qualquer natureza, decorrentes da relação de emprego no âmbito da contratação;

Manter, durante a execução do Contrato, as condições de habilitação e qualificação exigidas no Edital;

Não divulgar informações a terceiros ou realizar publicidade acerca do presente Contrato, salvo expressa autorização da CONTRATANTE.

26. DAS OBRIGAÇÕES DA CONTRATANTE

Rejeitar, no todo ou em parte os itens entregues, se estiverem em desacordo com a especificação e da proposta de preços da CONTRATADA.

Conceder prazo de 03 (três) dias úteis, após a notificação, para a CONTRATADA regularizar as falhas observadas.



Governo do Estado do Rio de Janeiro
Secretaria de Estado do Ambiente e Sustentabilidade - SEAS
Instituto Estadual do Ambiente - INEA
Diretoria de Recuperação Ambiental - DIRRAM

Prestar as informações e os esclarecimentos que venham a ser solicitados pela CONTRATADA.

Aplicar à CONTRATADA as sanções regulamentares.

Exigir o cumprimento dos recolhimentos tributários, trabalhistas e previdenciários através dos documentos pertinentes.

Exigir o cumprimento de todas as obrigações assumidas pela CONTRATADA, de acordo com as cláusulas contratuais e os termos de sua proposta.

Exercer o acompanhamento e a fiscalização dos serviços, por servidor especialmente designado, anotando em registro próprio as falhas detectadas, indicando dia, mês e ano, bem como o nome dos empregados eventualmente envolvidos, e encaminhando os apontamentos à autoridade competente para as providências cabíveis.

Notificar a CONTRATADA por escrito da ocorrência de eventuais imperfeições, falhas ou irregularidades constatadas no curso da execução dos serviços, fixando prazo para a sua correção, certificando-se que as soluções por ela propostas sejam as mais adequadas.

Pagar à CONTRATADA o valor resultante da prestação do serviço, no prazo e condições estabelecidas neste Termo de Referência.

Realizar avaliações periódicas da qualidade dos serviços, após seu recebimento;

Cientificar o órgão de representação judicial da Controladoria-Geral da União para adoção das medidas cabíveis quando do descumprimento das obrigações pela CONTRATADA;

Fiscalizar o cumprimento dos requisitos legais, quando a CONTRATADA houver se beneficiado da preferência estabelecida pelo art. 3º, § 5º, da Lei nº 8.666, de 1993.

Proporcionar todas as facilidades sob sua responsabilidade e ao seu alcance para que a CONTRATADA possa desempenhar seus serviços dentro das normas vigentes e de acordo com as cláusulas contratuais.

Impedir a intervenção de pessoal não autorizado nos locais do Contrato.



Governo do Estado do Rio de Janeiro
Secretaria de Estado do Ambiente e Sustentabilidade - SEAS
Instituto Estadual do Ambiente - INEA
Diretoria de Recuperação Ambiental - DIRRAM

Designar um representante, denominado Fiscal, bem como seu Substituto, ambos com competência legal para promover o acompanhamento e a fiscalização do Contrato e dos respectivos serviços, sob os aspectos quantitativos e qualitativos, e os quais notificarão a CONTRATADA sobre todas as ocorrências relacionadas com a sua execução, determinando o que for necessário à regularização das faltas, falhas, problemas ou defeitos observados, conforme art. 67 da Lei nº 8.666/1993 e suas alterações.

Acompanhar, fiscalizar, conferir e avaliar a prestação dos serviços contratados e o exato cumprimento das cláusulas e demais condições contratuais, por intermédio do Fiscal, do substituto e de seus assistentes, aos quais competirá fazer o acompanhamento da execução do Contrato, dirimindo e desembaraçando eventuais pendências, prestando todos os esclarecimentos solicitados pelo INEA ou até mesmo pela CONTRATADA, bem como não permitindo a execução de e/ou ordenando que sejam refeitas quaisquer tarefas em desacordo com os termos acordados.

Colocar em prática as recomendações técnicas feitas pela empresa, relacionadas com as condições de funcionamento, uso e segurança do equipamento e instalações.

Aplicar à CONTRATADA as penalidades legais e contratuais cabíveis.

27. DAS PENALIDADES

A CONTRATADA estará sujeita às regras gerais sobre infrações e sanções administrativas previstas na Lei nº 8.666/1993, e especificamente à:

A inexecução dos serviços, total ou parcial, a execução imperfeita, a mora na execução ou qualquer inadimplemento ou infração contratual, sujeitará o contratado, sem prejuízo **da responsabilidade civil ou criminal que couber, às seguintes penalidades, que deverá(ão) ser graduada(s) de acordo com a gravidade da infração:**

- a) advertência;
- b) multa administrativa;
- c) suspensão temporária da participação em licitação e impedimento de contratar com a Administração Pública;



Governo do Estado do Rio de Janeiro
Secretaria de Estado do Ambiente e Sustentabilidade - SEAS
Instituto Estadual do Ambiente - INEA
Diretoria de Recuperação Ambiental - DIRRAM

d) declaração de inidoneidade para licitar e contratar com a Administração Pública.

A sanção administrativa deve ser determinada de acordo com a natureza e a gravidade da falta cometida;

Em qualquer hipótese de aplicação de sanções administrativas, assegurar-se-á o direito ao contraditório e à ampla defesa.

28. GARANTIA

Será adotado percentual de 5% (cinco por cento) do valor do contrato, na forma do art. 56, §1º da Lei nº 8.666/93.

29. CONSIDERAÇÕES FINAIS

É de inteira responsabilidade da CONTRATADA a execução de todas as atividades necessárias à completa realização dos serviços contratados, em consonância com as prescrições contidas no Contrato e no Cronograma de execução.

A omissão de qualquer procedimento neste Termo ou no Projeto, não exime a CONTRATADA da obrigatoriedade de utilização das melhores técnicas preconizadas para os trabalhos, respeitando os objetivos básicos de funcionalidade e adequação dos resultados.

A CONTRATADA deverá comunicar por escrito à FISCALIZAÇÃO, quaisquer enganos, dúvidas ou omissão constatadas nas especificações e demais elementos fornecidos para a execução dos serviços. Cabe à FISCALIZAÇÃO analisar e decidir sobre quaisquer alterações daí resultantes e discutir com a CONTRATADA as respectivas implicações.

Toda e qualquer responsabilidade sobre as consequências de má conduta, imperícia ou imprudência de pessoal da CONTRATADA na execução de serviços determinados pela FISCALIZAÇÃO e todo e qualquer dano que venha ser causado nos serviços executados, bem como os encargos impostos por lei, são de responsabilidade da CONTRATADA, respondendo por si e seus sucessores, independente de seguros por ela efetuados.



Governo do Estado do Rio de Janeiro
Secretaria de Estado do Ambiente e Sustentabilidade - SEAS
Instituto Estadual do Ambiente - INEA
Diretoria de Recuperação Ambiental - DIRRAM

Não se poderá alegar, em hipótese alguma, como justificativa ou defesa pela CONTRATADA, desconhecimento, incompreensão, dúvidas ou esquecimento das cláusulas e condições do contrato, do edital, especificações e métodos da ABNT, e outras normas pertinentes.

Todos os elementos existentes sobre as condições locais, constantes deste Termo de Referência não servem de base para transferir ao INEA a responsabilidade da sua conceituação ou de suas conclusões e eventuais imperfeições. É atribuição única e exclusiva da CONTRATADA a verificação das condições locais, complementando-a com informações que achar necessárias, a fim de concluir sobre a exequibilidade dos serviços nas condições a que se propuser.

A existência e a atuação da FISCALIZAÇÃO em nada diminuirão a responsabilidade única, integral e exclusiva da CONTRATADA no que concerne aos serviços e suas implicações próximas ou remotas, sempre de conformidade com o contrato, o Código Civil e demais leis ou regulamentos vigentes e pertinentes no Município, Estado ou na União.

Fica reservado ao INEA o direito e a autoridade para resolver todo e qualquer caso singular que porventura esteja omissa neste Termo e que não seja definido em outros documentos contratuais, como o próprio Contrato ou documentos de projeto.

Na existência de serviços não especificados, a CONTRATADA somente poderá executá-los, após a aprovação do INEA.

Quaisquer serviços executados pela CONTRATADA sem prévia autorização por escrito da autoridade competente do INEA, correrá por sua conta e risco, sem direito a quaisquer indenizações.

Todos os casos que não se enquadrem nesse Termo de Referência ou nas normas vigentes do INEA serão resolvidos conforme as determinações da FISCALIZAÇÃO.