Processo: 00308-00000201/2024-38; 00308-00000029/2024-12.

Síntese: O Ofício N.º: 115/2024 – RA-ITAP/GAB (Doc. SEI-GDF N.º: 132613472), que consta no Processo SEI-GDF N.º: 00308-00000201/2024-38 informa sobre a necessidade de readequação do sistema de drenagem pluvial na Avenida Murão, Itapoã/DF. O documento em referência ainda explana o seguinte:

> *Cabe informar que já existe captação com bocas de lobo no local, porém o mesmo sempre tem passado por problemas graves no período de chuvas, onde o nível de precipitação é enorme, ocasionando inundações, alagamentos, casas e lojas invadidas, além de carros presos devido à quantidade de água que acumula no local, inclusive inviabiliza o fluxo de qualquer tipo de veículos ou pedestres.*
>
> *Diante do exposto, solicito os bons préstimos de Vossa Senhoria no sentido de autorizar a área técnica responsável para vistoriar, apresentar estudos, projetos para execução da readequação e ampliação da Rede de Águas Pluviais, devendo esse atendimento ser com URGÊNCIA, pois a demanda tem histórico de tragédias.*

O Processo SEI-GDF N.º: 00308-00000029/2024-12 expõe outros locais que já possuem obras de drenagem em execução, mas também informa sobre a Avenida Murão do Itapoã/DF. Nos autos dos dois processos em referência constam imagens, vídeos, relatos e outros materiais que convergem para necessidade de revisão do sistema de drenagem pluvial urbana da Avenida Murão.

Para correção dos problemas apontados torna-se necessário elaborar projeto básico de licitação para contratação de projeto executivo, edital, realizar processo licitatório e contratação de empresa especializada em serviços técnicos de engenharia.

Os serviços constituem-se na elaboração de projeto e orçamento executivo de readequação de redes de sistemas públicos de drenagem pluvial urbana, com controle na fonte (caso possível), elaboração de projeto executivo de ampliação/readequação de reservatórios de detenção de águas pluviais, além de verificação hidráulica do lançamento do deflúvio amortecido pelos reservatórios, e todas as suas disciplinas complementares.

A verificação do lançamento é condicionada à ampliação do reservatório. A premissa do projeto a ser elaborado, é de que a topografia do lançamento final aponte o trecho que possua a menor declividade, uma vez que os diâmetros são todos de Ø1000mm, a menor declividade condiciona a menor vazão do sistema de drenagem. Dessa forma, a vazão de saída do reservatório (para TR=25anos), dada pela vazão do orifício de controle adicionada à vazão vertida pelo vertedor de segurança deverá ser equivalente à vazão do trecho de menor declividade do lançamento, a lâmina d'água (Y_0/Ø) do trecho de menor declividade deverá ser inferior a 82% (conforme Termo de Referência e Especificações para Elaboração de Projetos de Sistema de Drenagem Pluvial no DF, (NOVACAP, 2019)). O cálculo é possível por meio do *routing* hidrodinâmico dos reservatórios de detenção (ou sistema de amortecimento de águas pluviais), que deverá ser

ampliado para receber os volumes adicionais e atender à Resolução N.º: 26 (ADASA, 2023), além da premissa de atendimento ao trecho de menor vazão do lançamento.

As redes de drenagem, bocas de lobo, ramais de ligação entre poços de vista e bocas de lobo, e poços de visita existentes deverão ser analisadas quanto à sua condição estrutural por meio da vídeo inspeção robotizada a ser fornecida pela NOVACAP, que já possui o Contrato de Prestação de Serviços N.º: 022/2024, Processo SEI-GDF N.º: 00112-00016430/2022-27. O sistema existente também deverá ser analisado sob o aspecto hidrológico/hidráulico levando-se em conta o Levantamento Planialtimétrico Cadastral. Todo o sistema de drenagem pluvial urbana existente, desde a coleta pelas bocas de lobo até o ponto final de lançamento no corpo hídrico, deverá ser aproveitado o máximo permissível por essas condições.

Em consonância com as práticas atuais de drenagem pluvial urbana que priorizam a infraestrutura verde em detrimento à cinza, vide Manual de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas do Distrito Federal (ADASA, 2023), Resolução N.º: 26 (ADASA, 2023), e Resolução N.º: 40: Resolução de prestação de serviços (ADASA, 2024), a Contratada deverá priorizar a infraestrutura de drenagem verde, como *leeds*, dispositivos de infiltração, dispositivos de controle na fonte, entre outras denominações. Deverá realizar o esgotamento das possibilidades de implantação de infraestrutura verde para planejar a readequação do sistema por meio de drenagem convencional (drenagem cinza), e ainda, comprovar tecnicamente a funcionalidade das soluções apresentadas por meio do item **2.7. Anteprojeto de Adequação de Sistema de Drenagem Pluvial Urbana por meio de Ampliação do Sistema, Implantação de Controle na Fonte, e de Ampliação/Adequação do(s) Reservatório(s) de Detenção de Águas Pluviais para o Lançamento 2 no Córrego Cachoeirinha:**.

Tais procedimentos e documentos técnicos visam estabelecer a estimativa orçamentária, e o conjunto de documentos serão subsídios técnicos para a execução das obras de engenharia por meio de novo processo licitatório, que caracterizará a adequação dos serviços prestados sob a ótica do Termo de Referência e Especificações para Elaboração de Projetos de Sistema de Drenagem Pluvial no DF, (NOVACAP, 2019) e da Resolução N.º: 26 (ADASA, 2023), quanto ao reestabelecimento do cenário de pré-desenvolvimento da bacia hidrográfica, que constitui a área contribuinte do sistema de drenagem, localizado na Região Administrativa Itapoã/DF.

Objeto: Elaboração de projeto executivo de adequação de sistema público de drenagem pluvial urbana por meio de ampliação do sistema, com implantação de controle na fonte, desde a coleta até o Lançamento 2 no Córrego Cachoeirinha. Elaboração de projetos executivos de ampliação/adequação de reservatórios de detenção de águas pluviais visando atendimento ao Termo de Referência e Especificações para Elaboração de Projetos de Sistema de Drenagem Pluvial no DF, (NOVACAP, 2019) e Resolução N.º: 26 (ADASA, 2023).

1. **Item Requerido pelo Ofício N.º: 115/2024 – RA-ITAP/GAB (Doc. SEI-GDF N.º: 132613472):**

    1.1.1. (...) *projetos para execução da readequação e ampliação da Rede de Águas Pluviais, devendo esse atendimento ser com URGÊNCIA, pois a demanda tem histórico de tragédias*.

2. **Produtos Requeridos para Atendimento ao Ofício N.º: 115/2024 – RA-ITAP/GAB (Doc. SEI-GDF N.º: 132613472) – Elementos Técnicos:**

    2.1. Plano de Trabalho:

    2.1.1. Relatório do plano de trabalho (elementos mínimos: Título, Introdução, Objetivos, Escopo do Projeto, Metodologia, Recursos, Orçamento, Gestão de Risco, Comunicação), e;

    2.1.2. Cronograma Físico-Financeiro de execução dos serviços referentes ao projeto.

    2.2. Levantamento Planialtimétrico Cadastral:

    2.2.1. Relatório de topografia do sistema de drenagem pluvial existente desde a coleta até o ponto de lançamento, de modo a abranger as bocas de lobo, ramais de ligação entre bocas de lobo e poços de visita, redes (extensões, diâmetros, declividades), poços de visita (cotas de terreno, tampa, chegada e fundo), caixa das vias, soleiras, interferências, canteiros, edificações. Nas redes em áreas verdes o levantamento deverá compreender uma faixa transversal tal que permita a ampliação do sistema por meio de redes paralelas. Nos reservatórios o levantamento deverá abranger todos os dispositivos que compõem o sistema, bem como fundo, taludes internos e externos, crista, dissipadores, vertedores, orifícios, dispositivos de transição entre reservatórios, bem como área adjacente aos reservatórios para ampliação das estruturas. O levantamento também deverá compreender o Lançamento 2, desde a saída do reservatório de quantidade até o corpo hídrico, sua calha e taludes em uma extensão de 30 metros no Córrego Cachoeirinha, distribuídos à montante e jusante do ponto de lançamento (15 metros em cada direção do curso d'água).

    Recomenda-se que a Contratada faça o levantamento do sistema existente, faça a simulação hidrodinâmica, defina as soluções no anteprojeto e aponte a melhor solução, baseando-se também nos resultados de vídeo inspeção, e só de posse das análises dos resultados se faça a complementação topográfica nas vias em que haja a previsão de execução de drenagem, eventuais áreas dos reservatórios, controle na fonte e lançamento. Ressaltamos que topografias existentes deverão ser adquiridas junto à NOVACAP, e os trechos abrangidos por essas topografias deverão ser glosados do pagamento. Por se tratar de área consolidada, os levantamentos existentes que constam nas cartas 1:1000 do geoportal também deverão ser estudadas para aproveitamento no projeto com o intuito de redução do custo, desde que não se apresentem defasadas.

    2.2.2. Desenho Geral de topografia do sistema público de drenagem pluvial urbana, conforme especificado no item 2.2.1;

    2.2.3. Desenhos Parciais de topografia do sistema público de drenagem pluvial urbana, conforme especificado no item 2.2.1;

    O levantamento deverá contemplar a locação precisa das eventuais interferências como tubulações, caixas, poços, acessos, postes, redes enterradas e aéreas,

caixa das vias, soleiras, equipamentos e infraestrutura urbana, curvas de nível e outros elementos que forem necessários para a elaboração executiva dos projetos.

A apresentação dos produtos referentes ao levantamento planialtimétrico cadastral deverá seguir o padrão estabelecido pela NOVACAP, vide o item 4 que consta no Termo de Referência e Especificações para Elaboração de Projetos de Sistema de Drenagem Pluvial no Distrito Federal (NOVACAP, 2019). Também deverá adotar todos os instrumentos normativos vigentes à disciplina, além de conter a descrição de todas as metodologias utilizadas, resultados e demais textos necessários à conclusão de todas as etapas de projeto. O cadastro também deverá ser entregue no padrão GIS, conforme o Manual do Sistema de Banco de Dados de Drenagem Urbana do Distrito Federal (ADASA, 2022). O manual em referência encontra-se disponível na NOVACAP (DGEO/DDR/DO).

2.3. Localização de Encabeçamento de Poço de Visita:

Durante a execução da topografia, eventualmente a Contratada poderá se deparar com poços de visita cujos acessos se encontram obstruídos (soterrados) pelo pavimento, o que impossibilitará o levantamento topográfico dos dispositivos.

Nesses trechos deverá ser realizada uma obra de quebra do pavimento e escavação até a entrada do poço de visita. Em seguida, a Contratada deverá implantar/elevar a aduela de acesso até o nível do pavimento acabado, reposicionar a tampa em ferro fundido, além de implantar o complemento da escada do tipo marinheiro. Por fim, a Contratada deverá recompor toda a estrutura do pavimento, base, sub-base e capa, sarjetas (caso existam), meios-fios, calçadas e demais estruturas que foram atingidas pela escavação. Para o serviço de recomposição do pavimento foi considerada uma área de 1,20m x 1,20m (largura do rolo) menos a área da tampa em ferro fundido.

Caso existam interferências com outras concessionárias, a Contratada deverá solicitar a presença do técnico indicado pela companhia que possuir a titularidade da interferência.

2.3.1. É imprescindível que a Contratada, antes do início dos serviços topográficos, percorra todas as vias da poligonal de trabalho e emitia o relatório fotográfico dos locais a serem abertos (locais dos supostos poços de visita encobertos pelo pavimento), com desenho geral (formato CAD ou GIS), com a indicação e coordenadas de todos os locais, que necessitem da obra de localização/readequação de encabeçamento de poço de visita. As obras só poderão ser realizadas mediante aprovação dos locais de obra pela Contratante, por meio do relatório fotográfico e desenho geral.

2.4. Vídeo Inspeção Robotizada:

2.4.1. A NOVACAP disponibilizará os relatórios de vídeo inspeção robotizada à Contratada realizados em toda a poligonal de projeto, nas redes, galerias, bocas de lobo, ramais de ligação entre poços de vista e bocas de lobo, e poços de visita, para que a Contratada analise os dispositivos quanto à sua condição estrutural.

2.5. Estudos Geotécnicos:

2.5.1. Desenho de locação de todos os tipos de janelas de inspeções geotécnicas apontados neste item 2.5. (Para realização dos demais serviços geotécnicos é imprescindível aprovação do desenho de locação);

2.5.2. Relatório de geotecnia – Descrição de todas as metodologias utilizadas, resultados e demais textos necessários à conclusão de todas as etapas de projeto;

2.5.3. Sondagem a Trado – Redes: Deverá ser executada conforme TR (NOVACAP, 2019), ao longo das redes do sistema de drenagem pluvial existente que não apresentarem suficiência hidráulica, também nas vias onde não existem redes de drenagem no interior da área de contribuição (Condomínio Mandala), e onde serão executadas novas redes de drenagem. Para a determinação do número aproximado de sondagens a trado, consideramos que algumas redes serão aproveitadas (cerca de 40% do sistema), como as redes de ponta seca, cujas áreas contribuintes são de menores proporções. Dado o número elevado de sondagens, para a aferição do número de sondagens a serem feitas, é imprescindível que a Contratada obrigatoriamente, de posse do levantamento planialtimétrico cadastral, realize a simulação hidráulica do sistema existente (vide item 2.7.1) de acordo com o TR (NOVACAP, 2019), e determine quais as redes existentes serão aproveitadas (vide item 2.7.3), levando-se em conta a vídeo inspeção que apontará a situação estrutural das redes, e assim, com as análises quanto ao aproveitamento das redes, determine os pontos de sondagem (vide item 2.5.1). Ao longo do lançamento está prevista a execução de sondagens a trado. Com média de 5 metros de profundidade sendo obrigatória a penetração do trado manual até a profundidade da rede existente e/ou da rede a ser executada;

2.5.4. Ensaio de infiltração – Redes, a Contratada deverá realizar ensaios de infiltração ao longo da rede nos pontos onde foram previstas as sondagens a trado visando a economicidade do projeto, e deverá proceder conforme reportado no item 2.5.3, que explana o seguinte: dado o número elevado de ensaios, para a aferição do número de ensaios de infiltração a serem feitos, é imprescindível que a Contratada obrigatoriamente, de posse do levantamento planialtimétrico cadastral, realize a simulação hidráulica do sistema existente (vide item 2.7.1) de acordo com o TR (NOVACAP, 2019), e determine quais as redes existentes serão aproveitadas (vide item 2.7.3), levando-se em conta a vídeo inspeção que apontará a situação estrutural das redes, e assim determine os pontos dos ensaios de infiltração (vide item 2.5.1), para as redes, os ensaios de infiltração foram considerados como sendo realizados em 50% das sondagens a trado;

2.5.5. Sondagem a Trado – Reservatórios, mínimo de 1 sondagens em cada talude (média de 5 metros de profundidade);

2.5.6. Sondagem a Percussão (com determinação do nível d'água) – Reservatório, ao menos 1 ensaio em cada um dos taludes, além de uma sondagem no dissipador de entrada, dispositivo de transição e no dispositivo de saída que poderão ser compatibilizadas com as sondagens dos taludes, e uma no lançamento final, com média de 25 metros, mas deverá ser executada até o impenetrável, caso não seja possível alcançar o impenetrável, deverá fazer a sondagem rotativa;

2.5.7. Ensaio de infiltração – Reservatório, no mínimo 2 ensaios de infiltração por reservatório;

2.5.8. Escavação/fechamento de poço – Reservatório, estimada a profundidade de 2,0 metros para efeito de elaboração de orçamento, e coleta de amostra indeformada. A quantidade depende da homogeneidade do terreno e das características da Bacia e do carregamento aos quais os taludes estão submetidos. Sugere-se no mínimo 2 poços (locais) para o Reservatório;

2.5.9. Ensaios de cisalhamento direto – Reservatório, para a obtenção desta são necessários no mínimo 3 ensaios de cisalhamento direto por ponto (local). Para

cada Reservatório, fazer ensaios de cisalhamento direto em no mínimo 2 pontos (locais);

2.5.10. Ensaios de adensamento – Reservatório, para verificar a colapsividade do solo. Sendo executados 2 ensaios de adensamento, 1 na umidade natural e outro na condição saturada desde o início. Para cada ensaio de adensamento, fazer no mínimo 4 estágios de carregamento e 2 de descarregamento, isto para cada ponto (local). Quando as condições de carregamento para os Reservatórios estiverem bem definidas, poderá ser reduzida a quantidade de estágios. Isto com a concordância da Fiscalização;

2.5.11. Caracterização completa – Reservatório, incluindo granulometria por peneiramento e sedimentação, densidade real dos grãos, limites de liquidez e de plasticidade e compactação para os locais de sondagem a trado. Sugere-se realizar 1 ensaio para cada talude do Reservatório;

A apresentação dos produtos referentes ao estudo geotécnico deverá seguir o padrão estabelecido pela NOVACAP, vide o item 5 (cinco) que consta no Termo de Referência e Especificações para Elaboração de Projetos de Sistema de Drenagem Pluvial no Distrito Federal (NOVACAP, 2019). Também deverá adotar os instrumentos normativos vigentes à disciplina, e deverá conter a descrição de todas as metodologias utilizadas, resultados e demais textos necessários à conclusão de todas as etapas de projeto.

Dependo dos resultados das análises das sondagens realizadas e de sua complexidade, outros tipos de ensaios e quantidades poderão ser solicitados pela Fiscalização do projeto.

2.6. Resposta das Consultas de Interferências:

2.6.1. Emissão de carta e recebimento da resposta de consulta de interferência (projeto e sistema existente) de redes de água e esgoto (CAESB);

2.6.2. Emissão de carta e recebimento da resposta de consulta de interferência (projeto e sistema existente) de redes de energia (Neoenergia);

2.6.3. Emissão de carta e recebimento da resposta de consulta de interferência (projeto e sistema existente) com sistema viário (DER-DF);

2.6.4. Emissão de carta e recebimento da resposta de consulta de interferência (projeto e sistema existente) com redes de drenagem (NOVACAP);

2.6.5. Emissão de carta e recebimento da resposta de consulta de interferência fundiária, titularidade da área (TERRACAP);

2.6.6. Emissão de carta e recebimento da resposta de consulta de interferência com SEDUH, CODHAB;

2.6.7. Emissão de carta e recebimento da resposta de consulta de interferência com empresas de telecomunicações;

2.6.8. Emissão de carta e recebimento da resposta de consulta de interferência com o Instituto Brasília Ambiental (IBRAM);

2.6.9. Emissão de carta e recebimento da resposta de consulta de interferências, Administração Regional e demais órgãos;

A contratada, após realizar as consultas de interferências e compatibilizá-las com o projeto proposto, deverá identificar todos os projetos existentes no interior da poligonal, interferências, e apresentar as soluções técnicas necessárias para resolvê-las, incluindo, quando aplicável, os respectivos projetos executivos e especificações técnicas. Modelagens de objeto em 3D poderão ser solicitadas pela fiscalização para constatar a fuga das redes do projeto com as interferências.

2.7. Anteprojeto de Adequação de Sistema de Drenagem Pluvial Urbana por meio de Ampliação do Sistema, Implantação de Controle na Fonte, e de Ampliação/Adequação do(s) Reservatório(s) de Detenção de Águas Pluviais para o Lançamento 2 no Córrego Cachoeirinha:

2.7.1. Relatório de Concepção contendo todas as soluções técnicas de todas as demandas contratuais relativas à adequação de sistema de drenagem e implantação de controle na fonte, de sistema de amortecimento de águas pluviais (reservatórios de detenção), contendo as alternativas de concepção que determinaram a solução com embasamento técnico-econômico-social;

2.7.2. Simulação hidrodinâmica do todo o sistema existente (por meio do *Software Storm and Sanitary Analysis – SSA*) – Arquivo a ser entregue como anexo digital, contendo os filmes dos coletores troncos;

2.7.3. Desenho geral da concepção da solução técnica adotada, além de *layout* das alternativas de drenagem – Desenho geral que apresente as redes de drenagem a serem adequadas e as redes a serem aproveitadas, além de novos caminhamentos de rede, dispositivos de controle na fonte e reservatórios de detenção de águas pluviais, vinculado à simulação hidrodinâmica gerada no *SSA* e relatórios de vídeo inspeção;

2.7.4. Planilha de estimativa orçamentária sintética da solução com os valores globais de todas as possíveis soluções/alternativas técnicas elencadas no Relatório de Concepção, e;

2.8. Projeto Executivo de Adequação de Sistema de Drenagem Pluvial Urbana por meio de Ampliação do Sistema, Implantação de Controle na Fonte, e de Ampliação/Adequação do(s) Reservatório(s) de Detenção de Águas Pluviais para o Lançamento 2 no Córrego Cachoeirinha:

2.8.1. Projeto de Adequação de Sistema de Drenagem Pluvial Urbana deverá executar e apresentar as planilhas de redimensionamento hidráulico do sistema de drenagem reformulado, desde as pontas secas até o lançamento final do sistema, conforme Termo de Referência e Especificações para Elaboração de Projetos de Sistema de Drenagem Pluvial no Distrito Federal (NOVACAP, 2019);

2.8.2. Além de todos os cálculos hidráulicos do sistema de redes (e/ou galerias) de drenagem, a contratada deverá apresentar o dimensionamento dos dispositivos de controle na fonte incluídos no sistema de drenagem, dissipadores de entrada nos reservatórios, vertedores e orifícios de controle (de todos os reservatórios), dispositivos de transição, dissipador de lançamento. A Contratada deverá executar a simulação hidrodinâmica dos reservatórios de detenção (*routing*) por meio do *Software HEC-HMS* (para TR-10anos e verificação para TR-25anos, e demais períodos impostos pela Contratante (Fiscalização)), além de apresentar os resultados de maneira clara no relatório de drenagem. O *routing* atestará a funcionalidade do sistema de amortecimento de acordo com o dimensionamento dos dispositivos hidráulicos dos reservatórios e pré-dimensionamentos que determinaram os novos volumes dos reservatórios ampliados, de acordo com

todos os requisitos estabelecidos pelo Termo de Referência e Especificações para Elaboração de Projetos de Sistema de Drenagem Pluvial no Distrito Federal (NOVACAP, 2019), Resolução N.º: 26 (ADASA, 2023), e Manual de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas do Distrito Federal (ADASA, 2018). A Contratada também deverá realizar a simulação hidráulica de todo o sistema, de maneira a incluir todo sistema de drenagem, redes, dispositivos de controle na fonte (baseando-se nos laudos de infiltração), reservatórios e lançamentos, a rede existente de lançamento deverá ser verificada;

2.8.3. A Contratada deverá providenciar tópico específico relativo à manutenção em que conste o programa, sob formato de relatório de manutenção, de todos os elementos do sistema de drenagem, incluindo as bocas de lobo, ramais de ligação entre poços de visita e bocas de lobo, poços de visita, redes, dissipadores, reservatórios, dispositivos do reservatório, rede de lançamento, dispositivos de controle na fonte, etc.;

2.8.4. O projeto do reservatório deverá prever obras de implantação (locação), terraplenagem, detalhes e cortes dos dispositivos com todas as cotas e níveis d'água da simulação hidrodinâmica, projeto estrutural dos dispositivos de drenagem (dissipadores, vertedor e orifícios de controle), projeto de cercamento, portões de acesso a veículos e vistoriadores, placas de advertência, vias e rampas de acesso ao interior do reservatório, cristas de inspeção, plantio de gramíneas para proteção dos taludes do reservatório. Todos os elementos citados deverão ser apresentados por meios de desenhos, no relatório/memorial descritivo técnico, em tópicos de maneira que contemple a descrição clara e objetiva de todas as ações afetas aos elementos/etapas das obras, deverão ser apresentados desenhos técnicos, vistas em plantas e cortes, em folhas e escalas adequadas;

2.8.5. Outorga para Lançamento de Efluentes da ADASA, conforme Requerimento do Anexo III, Resolução N.º: 26, de 2023, de todos os lançamentos;

2.8.6. Relatórios técnicos de drenagem pluvial urbana, referente à readequação de redes, controle na fonte e implantação do reservatório de detenção de águas pluviais;

2.8.7. Desenho geral de orientação das adequações do sistema de drenagem;

2.8.8. Desenho geral de área de contribuição;

2.8.9. Desenhos parciais das adequações do sistema de drenagem;

2.8.10. Desenhos de detalhes dos dispositivos de controle na fonte;

2.8.11. Desenhos de implantação/locação dos reservatórios de detenção;

2.8.12. Desenhos de terraplenagem dos reservatórios de detenção;

2.8.13. Desenhos de detalhes dos reservatórios de detenção;

2.8.14. Desenho de cortes da entrada e saída dos reservatórios de detenção, demonstrando a funcionalidade da conexão das redes de chegada, e de lançamento existentes com os dispositivos projetados;

2.8.15. Desenho de detalhe do cercamento dos reservatórios de detenção, com cercas, placas e portões;

2.8.16. Desenhos de detalhamento do dispositivo de saída (vertedor e orifícios de controle), projeto estrutural;

2.8.17. Desenhos de detalhamento relativo à adequação do Lançamento 2 no Córrego Cachoeirinha, detalhamento da solução de estabilização dos taludes das margens, e;

2.8.18. Matriz de risco.

2.9. Estimativa Orçamentária do Projeto Executivo de Adequação de Sistema de Drenagem Pluvial Urbana por meio de Ampliação do Sistema, Implantação de Controle na Fonte, e de Ampliação/Adequação do(s) Reservatório(s) de Detenção de Águas Pluviais para o Lançamento 2 no Córrego Cachoeirinha:

2.9.1. Composições de preço com TPU SINAPI e SICRO vigentes;

2.9.2. Estimativa de orçamento;

2.9.3. Curva ABC;

2.9.4. Síntese orçamentária, e;

2.9.5. Cronograma Físico-Financeiro.

2.10. Cronograma para Execução dos serviços relativos ao Projeto Executivo de Adequação de Sistema de Drenagem Pluvial Urbana por meio de Ampliação do Sistema, Implantação de Controle na Fonte, e de Ampliação/Adequação do(s) Reservatório(s) de Detenção de Águas Pluviais para o Lançamento 2 no Córrego Cachoeirinha:

CRONOGRAMA FÍSICO PARA CONTRATAÇÃO DE PROJETO EXECUTIVOS DE ADEQUAÇÃO DE SISTEMA DE DRENAGEM, POR MEIO DE IMPLANTAÇÃO DE CONTROLE NA FONTE, E AMPLIAÇÃO/ADEQUAÇÃO DE RESERVATÓRIO DE DETENÇÃO DE ÁGUAS PLUVIAIS PARA O LANÇAMENTO N.º: 2 NO CÓRREGO CACHOEIRINHA

Região Administrativa: Itapoã/DF
Processo SEI-GDF N.º: 00308-00000201/2024-38; 00308-00000029/2024-12
Escopo: ***Elaboração de projeto executivo de adequação de sistema público de drenagem pluvial urbana por meio de ampliação do sistema, implantação de controle na fonte, desde a coleta até o Lançamento 2 no Córrego Cachoeirinha. Elaboração de projetos executivos de ampliação/adequação de reservatórios de detenção de águas pluviais visando atendimento ao Termo de Referência e Especificações para Elaboração de Projetos de Sistema de Drenagem Pluvial no DF, (NOVACAP, 2019) e Resolução N.º: 26 (ADASA, 2023).***

ITEM	DESCRIÇÃO DO SERVIÇO	RESPONSÁVEL	DIAS CORRIDOS 15 30 45 60 75 90 105 120 135 150 165 180 195 210 225 240 255 270 285 300
1	ELABORAÇÃO DE PROJETO BÁSICO DE LICITAÇÃO PARA CONTRATAÇÃO DE PROJETO EXECUTIVO	NOVACAP	
2	ELABORAÇÃO DE EDITAL, REALIZAÇÃO DE PROCESSO LICITATÓRIO E CONTRATAÇÃO DA EMPRESA	NOVACAP	
3	PLANO DE TRABALHO	CONTRATADA	
4	LEVANTAMENTO PLANIALTIMÉTRICO CADASTRAL	CONTRATADA	
5	LOCALIZAÇÃO DE ENCABEÇAMENTOS DE POÇO DE VISITA	CONTRATADA	
6	VIDEO INSPEÇÃO ROBOTIZADA	CONTRATADA	
7	ESTUDOS GEOTÉCNICOS	CONTRATADA	
8	RESPOSTAS DAS CONSULTAS DE INTERFERÊNCIAS	CONTRATADA	
9	ANTEPROJETO DE DRENAGEM PLUVIAL URBANA	CONTRATADA	
10	PROJETO EXECUTIVO DE DRENAGEM PLUVIAL URBANA	CONTRATADA	
11	ESTIMATIVA ORÇAMENTÁRIA DAS OBRAS DE DRENAGEM PLUVIAL URBANA	CONTRATADA	

3. Quantidades:

3.1. Levantamento Planialtimétrico Cadastral

3.1.1. Levantamento Planialtimétrico Cadastral

Ressaltamos que a área de contribuição, e a área impermeável foram estimadas, a contratada deverá mensurar e enquadrar os valores de maneira clara e objetiva, por meio de mapa de uso e ocupação do solo, cálculo do runoff, e planta geral de área de contribuição.

Para a quantificação da topografia é necessário estimar o volume do reservatório, a área do reservatório (em planta), e imputar um folga para elaborar taludes de corte e aterro do reservatório. A Tabela 1 exibe a determinação do valor por meio do cálculo.

Tabela 1 – Área considerada para a topografia dos reservatórios (com ampliação).

Área de contribuição	AC	2306571,78	m²	Delimitado no *AutoCAD ®*
Área de contribuição	AC'	230,66	ha	Delimitado no *AutoCAD ®*
Área impermeável	Ai	90	%	Classificado por meio de imagens
Volume Quantidade	V	97671,78	m³	$V = 4{,}705 * AC' * Ai$
Volume Qualidade	V_{qa}	45162,68	m³	$V_{qa} = (33{,}8 + 1{,}80 * Ai) * AC'$
Volume Total	V_T	142834,46	m³	$V_T = V + V_{qa}$
Altura Útil	h_R	2,00	m	Estimado
Área do reservatório	A_R	71417,23	m²	$A_R = Vol_R / h_R$
Área considerada	A	78558,95	m²	$A = A_R * 1{,}10$
Comprimento	C	452,00	m	Estimado de acordo com topografia
Largura	L	173,80	m	$L = A / C$

A banda de varredura topográfica foi determinada em função da área (***A***), comprimento (***C***) e largura (***L***) estimada dos reservatórios, 78558,95m², 452,00m e 173,80m, respectivamente. A metodologia de execução da topografia é linear e considera uma faixa de 7 metros no mínimo. Ou seja, a quantidade linear topográfica do reservatório de drenagem ($\boldsymbol{Qtd_R}$) pode ser obtida pela seguinte equação:

$$Qtd_R = \mathrm{C} * \frac{L}{7}$$

$$Qtd_R = 452{,}00 * \frac{173{,}80}{7}$$

$$\underline{\boldsymbol{Qtd_R = 11.222,52\ \mathrm{m}}}$$

Além disso, a contratada deverá cadastrar as redes do sistema de drenagem existente bem com as vias e caminhamentos no qual se pretende realizar a drenagem, desde a ponta seca até o lançamento final no Córrego Cachoeirinha. Estima-se o cadastramento de 56.608,15 metros de rede de drenagem (todas em todas as vias internas à poligonal de área contribuinte), o valor é em função do urbanismo e sistema de drenagem existente.

Diferentemente do reservatório, a banda de varredura foi determinada como sendo 7 metros (largura – ***L***). A metodologia de execução topográfica linear considera uma faixa de 7 metros no mínimo. Ou seja, a quantidade linear topográfica da rede de drenagem ($\boldsymbol{Qtd_L}$) pode ser obtida pela seguinte equação:

$$Qtd_L = \mathrm{C} * \frac{L}{7}$$

$$Qtd_L = 56.608{,}15 * \frac{7}{7}$$

$$\underline{\boldsymbol{Qtd_L = 56.608,15\ \mathrm{m}}}$$

Existe a necessidade de cadastramento de todas as estruturas que compõem o urbanismo devido às interferências potenciais, como via, cotas de soleira das casas, calçadas, dispositivos de drenagem, cotas da superfície do terreno natural, árvores, equipamentos de uso coletivo da população, tubos de abastecimento de água e esgotamento sanitário, redes aéreas e subterrâneas de abastecimento de energia, demais tubulações, entre outros. A fiscalização

poderá exigir o levantamento de outras estruturas. **A quantidade total (Qtd_T) estimada para o levantamento topográfico é vinculada ao seguinte cálculo:**

$$Qtd_T = Qtd_R + Qtd_L$$

$$Qtd_T = 11.222{,}52 + 56.608{,}15$$

$$\boldsymbol{Qtd_T = 67.830{,}67\ \mathbf{m}}$$

3.2. Localização de Encabeçamento de Poço de Visita

Conforme o item 2.3, o serviço está atrelado ao levantamento planialtimétrico cadastral, é necessário para a determinação do sistema de drenagem existente e consequentemente para a readequação do mesmo.

As quantidades reativas ao serviço foram estimadas como sendo 10% das quantidades totais de poços de visita, estima-se que 10% estejam soterrados. Porém, a quantidade real será determinada por meio de vistorias de campo e pelo relatório do item 2.3.1. O total de poços de visita do sistema é de 572 unidades. Para a estimativa orçamentária, considerou 58 poços de visita cujos encabeçamentos necessitam de serem localizados.

3.3. Vídeo Inspeção Robotizada

NOVACAP disponibilizará os relatórios de vídeo inspeção robotizada à Contratada realizados em toda a poligonal de projeto, nas redes, galerias, bocas de lobo, ramais de ligação entre poços de vista e bocas de lobo, e poços de visita, por meio do Contrato de Prestação de Serviços N.º: 022/2024, Processo SEI-GDF N.º: 00112-00016430/2022-27, para que a Contratada analise os dispositivos quanto à sua condição estrutural.

3.4. Estudos Geológicos e Geotécnicos

3.4.1. Sondagens a Percussão

As sondagens dessa modalidade foram dispostas da seguinte forma, 1 em cada talude (4 faces), 1 no dissipador final do Lançamento 2 no Córrego Cachoeirinha, totalizando 9 unidades de sondagem nos dois reservatórios, considerando a sua ampliação/readequação, com média de 25 metros para a estimativa de profundidade, porém o contratado deverá proceder com a sondagem até o impenetrável. **Dessa forma, temos um total de 9 sondagens à percussão.**

Ressaltamos que o número de sondagens poderá aumentar caso exista a necessidade de implantação de outro reservatório, ou na condição de melhorar a caracterização do solo.

3.4.2. Sondagens a Trado

As janelas de trado foram consideradas nos locais de caminhamento da rede de drenagem (adequação e novas redes) e nos reservatórios. visando a especificação do solo local e adequação das estruturas com média de 5 metros de profundidade. São 182 sondagens para as redes, e 1 sondagem em cada talude dos reservatórios, 8 unidades de sondagens a trado para os reservatórios. **Total de 190 unidades de sondagem a trado.**

O número de sondagens deverá ser verificado conforme especificado no item 2.5.3. Também poderá eventualmente aumentar caso exista a necessidade de implantação de outro reservatório, ou na condição de melhorar a caracterização do solo.

3.4.3. Ensaios de Granulometria e Sedimentação, Densidade Real dos Grãos, Umidade, Limite de Liquidez, Plasticidade e Compactação

Conforme Termo de Referência (NOVACAP, 2019), considerou 1 (uma) sondagem em cada talude dos reservatórios, **8 (oito) ensaios de granulometria e sedimentação, densidade real dos grãos, umidade, limite de liquidez, plasticidade e compactação.**

O número de sondagens poderá aumentar caso exista a necessidade de implantação de outro reservatório, ou na condição de melhorar a caracterização do solo.

3.4.4. Ensaio de Cisalhamento Direto

Ensaios de cisalhamento direto são determinantes para obtenção da curva. Para a obtenção desta são necessários no mínimo 3 (três) ensaios de cisalhamento direto por ponto (local). Para cada Reservatório, fazer ensaios de cisalhamento direto em no mínimo 2 (dois) pontos (locais). **Total de 4 ensaios de cisalhamento direto completos (4 pontos (2 por reservatório), sendo 3 modalidades por ponto).**

O número de sondagens poderá aumentar caso exista a necessidade de implantação de outro reservatório, ou na condição de melhorar a caracterização do solo.

3.4.5. Ensaio de Adensamento

Ensaios de adensamento estão previstos para verificar a colapsividade do solo. Serão executados 2 (dois) ensaios de adensamento, 1 (um) na umidade natural e outro na condição saturada desde o início. Para cada ensaio de adensamento, fazer no mínimo 4 (quatro) estágios de carregamento e 2 (dois) de descarregamento, isto para cada ponto (local). Quando as condições de carregamento para o Reservatório (1 (um) ensaio por talude) estiverem bem definidas, poderá ser reduzida a quantidade de estágios. Isto com a concordância da Fiscalização. **Total de 4 ensaios de adensamento completos (4 pontos (2 por reservatório), 6 diferentes estágios).**

O número de sondagens poderá aumentar caso exista a necessidade de implantação de outro reservatório, ou na condição de melhorar a caracterização do solo.

3.4.6. Abertura e Fechamento de Poço

Escavação/fechamento de poço, estimada a profundidade de 2,0 m para efeito de elaboração de orçamento, e coleta de amostra indeformada. A quantidade depende da homogeneidade do terreno e das características do local, além do carregamento aos quais os taludes estão submetidos. Sugere-se no mínimo 2 poços (locais) para cada Reservatório. **Total de 4 ensaios de abertura e fechamento de poço.**

Ressaltamos que número de sondagens poderá aumentar caso exista a necessidade de implantação de outro reservatório, ou na condição de melhorar a caracterização do solo.

3.4.7. Ensaios de Infiltração

Os ensaios de infiltração devem ser realizados em no mínimo 2 (dois) pontos por Reservatório. Para as redes, em função do estudo de implantação de dispositivos de controle na fonte, estimou-se que os ensaios sejam realizados em 50% dos furos de sondagem a trado, visando a economia do projeto, 91 ensaios de infiltração nas redes. **Estima-se um total de 95 ensaios de infiltração**.

O número de sondagens poderá aumentar caso exista a necessidade de implantação de outro reservatório, ou na condição de melhorar a caracterização do solo.

3.5. Projeto Executivo de Adequação de Sistema Público de Drenagem Pluvial Urbana por meio de Ampliação do Sistema, Implantação de Controle na Fonte, e de Ampliação/Adequação do(s) Reservatório(s) de Detenção de Águas Pluviais para o Lançamento 2 no Córrego Cachoeirinha:

3.5.1. Planilhas de dimensionamento Hidráulico

O dimensionamento deverá ser elaborado segundo as especificações do Termo de Referência e Especificações para Elaboração de Projetos de Sistema de Drenagem Pluvial no Distrito Federal (NOVACAP, 2019).

A contratada deverá realizar a adequação de Sistema de Drenagem Pluvial Urbana deverá executar e apresentar as planilhas de redimensionamento hidráulico do sistema de drenagem reformulado, com solução de controle na fonte (caso possível, em função dos laudos de infiltração) desde as pontas secas até o lançamento final do sistema, conforme Termo de Referência e Especificações para Elaboração de Projetos de Sistema de Drenagem Pluvial no Distrito Federal (NOVACAP, 2019).

Estima-se que, dos caminhamentos estimados pelos quantitativos apresentados no levantamento planialtimétrico cadastral para a verificação/execução de redes ($\mathrm{Qtd_L} = 56.608{,}15\ \mathrm{m}$), 70% dos arruamentos possuam redes de drenagem em seu eixo carroçável. A equação que determina a quantidade estimada de redes a serem verificadas e/ou adequadas que deverão constar na planilha é exibida a seguir:

$$Qtd_D = Qtd_L * 70\%$$

$$Qtd_D = 56.608{,}15 * 70\%$$

$$\underline{\boldsymbol{Qtd_D = 39.626{,}00\ \mathrm{m}}}$$

3.5.2. *Routing* do Reservatório de Detenção

Trata-se da remodelagem do sistema de amortecimento de drenagem pluvial urbana, simulação hidrodinâmica dos efeitos do *input* (aporte) de vazões nos reservatórios, do controle por meio do volume e dispositivos de saída, dados pelo orifício de controle e vertedor de segurança e a discretização do modelo no tempo.

Para determinar o volume, a área e altura dos reservatórios, bem como o posicionamento das estruturas de entrada e saída, o projeto deverá levar em conta critérios de segurança, topografia, geotecnia, hidrologia e hidráulica. O projeto deverá calcular, a critério de pré-dimensionamento, todos os dispositivos de forma clara e objetiva por meio das equações convencionais, desde dissipador de entrada, orifícios de controle, vertedor, e volume dos reservatórios, os valores deverão ser exibidos por meio de tabelas em que conste a metodologia de pré-dimensionamento. O reservatório deverá possuir uma folga atribuída à altura do nível d'água máximo em relação à crista (borda livre), semelhante aos modelos adotados em segurança de barragens.

A simulação hidrodinâmica deve discretizar o *input* x *output* no reservatório, no tempo, preferencialmente minuto a minuto, por meio do *Software HEC-HMS*.

O volume do reservatório a ser considerado no cálculo foi retirado do pré-dimensionamento contido na Tabela 1:

$$\underline{\boldsymbol{Qtd_{RES} = 142.834{,}46\ \mathrm{m^3}}}$$

Este produto a ser entregue é parte integrante do Relatório do Projeto Executivo de Drenagem Pluvial Urbana.

3.5.3. Desenhos Técnicos do Projeto Executivo de Drenagem Pluvial Urbana

O contratado deverá apresentar a solução por meio de plantas projectuais conforme Termo de Referência e Especificações para Elaboração de Projetos de Sistema de Drenagem Pluvial no Distrito Federal (NOVACAP, 2019).

Os desenhos de detalhamento devem apresentar os detalhes estruturais ou de fundações (além das nuances hidrológicas e hidráulicas).

- **01 Desenho geral do sistema de drenagem (redes);**
- **01 Desenho geral do de área de contribuição;**
- **19 Desenhos parciais do sistema de drenagem (redes, controle na fonte, reservatórios e lançamentos);**
- **01 Desenho de detalhamento dos dispositivos de controle na fonte;**
- **02 Desenhos de implantação dos reservatórios de detenção;**
- **01 Desenho de detalhamento do dissipador de entrada (estrutural, planta e corte);**
- **01 Desenho de detalhamento (estrutural, planta e perfil) do dispositivo de transição entre reservatórios;**
- **01 Desenho de detalhamento do dispositivo de saída (estrutural, planta e corte) com todas as partes estruturais que o compõem**
- **02 Desenhos de terraplenagem dos reservatórios;**
- **01 Desenho de detalhe do cercamento, portões, placas e vias de acesso ao reservatório, e;**
- **01 Desenho de detalhamento (planta e perfil) do lançamento final com solução para estabilização de margens no Córrego Cachoeirinha;**

3.5.4. Relatório Técnico do Projeto Executivo de Drenagem Pluvial Urbana

A Contratada deverá contextualizar as metodologias das soluções, parâmetros, explicações, e demais fatores de todas as tomadas de decisões a respeito de todo e qualquer dispositivo de drenagem, seja de controle na fonte, bocas de lobo, ramais de ligação, redes, coletores, galerias, canais, reservatórios, dissipadores, dispositivos de controle, vertedores, redes de lançamento, aspectos topográficos (relatório e plantas específicas), geotécnicos (relatório e laudos específicos), vídeo inspeção robotizada, localização de encabeçamento de poços de visita, orçamento, etc.

Os relatórios devem estar fundamentados no Termo de Referência e Especificações para Elaboração de Projetos de Sistema de Drenagem Pluvial no Distrito Federal (NOVACAP, 2019), Resolução N.º: 26 (ADASA, 2023), e Manual de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas do Distrito Federal (ADASA, 2018). O relatório também deverá conter a matriz de risco do projeto.

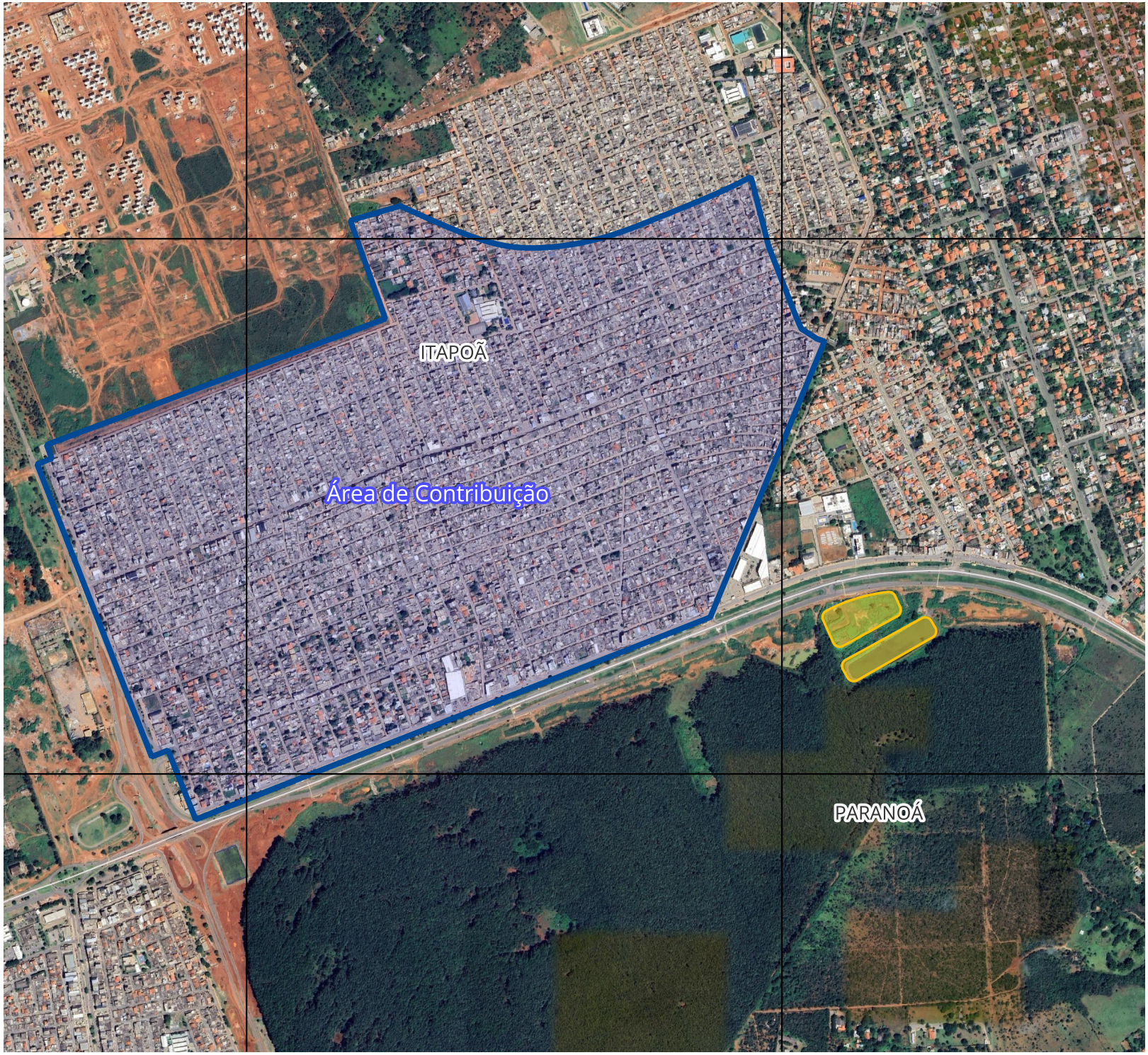
3.6. Orçamento Executivo de Drenagem Pluvial Urbana

A Contratada deverá contextualizar as metodologias das soluções, parâmetros, explicações, e demais fatores de todas as tomadas de decisões a respeito de todas as ações relativas à elaboração da estimativa orçamentária, que está vinculada ao projeto de executivo de drenagem.

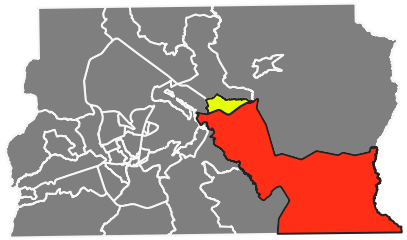
Os produtos a serem entregues constam no **item 2.9. Estimativa Orçamentária do Projeto Executivo de Adequação de Sistema de Drenagem Pluvial Urbana por meio de Ampliação do Sistema, Implantação de Controle na Fonte, e de Ampliação/Adequação do(s) Reservatório(s) de Detenção de Águas Pluviais para o Lançamento 2 no Córrego Cachoeirinha:**

As quantidades a serem consideradas na elaboração do orçamento estão atreladas às quantidades de redes das planilhas de dimensionamento hidráulico, dos dispositivos de controle na fonte, de reservatórios de detenção, e de lançamento em corpos hídricos.

4. ANEXO I – Mapa de Localização:



Mapa de Localização no DF



Legenda

- Regiões Administrativas
- RA-XXVIII Itapoã
- RA-VII Paranoá
- Área de Contribuição
- Reservatórios

Dados Cartográficos

Escala 1: 1.500

0 250 500 m

N

Sistemas de Coordenas UTM
Datum SIRGAS 2000 - Fuso 23S
Bases cartográficas: Geoportal/SEDUH 2024, SISDIA/SEMA 2024

NOVACAP

Divisão de Meio Ambiente
DIMAM/DEINFRA/DU

Novembro/2024