



PREFEITURA MUNICIPAL DE IPATINGA

CNPJ19.876.424/0001-42

Avenida Carlos Chagas, n.º 789, Bairro: Cidade Nobre - Telefone (31) 3829-8000

CEP: 35162-359 - IPATINGA - MINAS GERAIS

ANEXO II

TERMO DE REFERÊNCIA PARA SELEÇÃO E CONTRATAÇÃO DE EMPRESA ESPECIALIZADA PARA ELABORAÇÃO DE ESTUDOS DE CONCEPÇÃO E PROPOSTAS DE PROJETOS DE ENGENHARIA PARA O MONITORAMENTO SISTEMÁTICOS DAS ÁREAS DE RISCO, REDIMENSIONAMENTO DAS REDES DE DRENAGEM EXISTENTES, CONSTRUÇÃO DE ESTRUTURAS VISANDO DIMINUIR O ESCOAMENTO E, IMPLANTAÇÃO DE NOVAS REDES NOS LOCAIS NÃO ATENDIDOS NO MUNICÍPIO DE IPATINGA-MG

NOVEMBRO/2025



PREFEITURA MUNICIPAL DE IPATINGA

CNPJ19.876.424/ 0001-42

Avenida Carlos Chagas, n.º 789, Bairro: Cidade Nobre - Telefone (31) 3829-8000

CEP: 35162-359 - IPATINGA - MINAS GERAIS

SUMÁRIO

| | |
|---|----|
| 1 APRESENTAÇÃO | 4 |
| 2 DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO DOS TRABALHOS | 4 |
| 3 INTRODUÇÃO..... | 7 |
| 4 CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO | 8 |
| 4.1 DADOS GERAIS DO MUNICÍPIO | 8 |
| 4.2 POPULAÇÃO..... | 10 |
| 4.3 HIDROGRAFIA | 11 |
| 5 DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS DA CIDADE DE IPATINGA | 12 |
| 5.1 MACRODRENAGEM..... | 12 |
| 5.2 MICRODRENAGEM | 15 |
| 5.3 EROSÃO URBANA..... | 16 |
| 6 AVALIAÇÃO DO SISTEMA EXISTENTE..... | 18 |
| 7 ESTUDO DE CONCEPÇÃO | 19 |
| 7.1 ENTREGA, FORMATO E VALIDAÇÃO | 20 |
| 7.2 ANÁLISE E DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO ATUAL..... | 21 |
| 7.3 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA - AID | 24 |
| 7.4 PROPOSIÇÃO DE ALTERNATIVAS TÉCNICAS DE CONCEPÇÃO..... | 33 |
| 7.5 RELATÓRIO AMBIENTAL PRELIMINAR | 44 |
| 7.6 ANÁLISE ECONÔMICA DAS ALTERNATIVAS PROPOSTAS | 46 |
| 7.7 ESTUDOS E SERVIÇOS COMPLEMENTARES..... | 48 |



PREFEITURA MUNICIPAL DE IPATINGA

CNPJ19.876.424/ 0001-42

Avenida Carlos Chagas, n.º 789, Bairro: Cidade Nobre - Telefone (31) 3829-8000

CEP: 35162-359 - IPATINGA - MINAS GERAIS

| | | |
|------|---|----|
| 7.8 | CONSOLIDAÇÃO DO PLANO DE TRABALHO..... | 49 |
| 8 | ADEQUAÇÃO DOS DADOS ATÉ APROVAÇÃO..... | 50 |
| 9 | ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS..... | 50 |
| 10 | APRESENTAÇÃO DOS TRABALHOS..... | 51 |
| 11 | DA FISCALIZAÇÃO E GESTÃO DO CONTRATO..... | 51 |
| 12 | PRAZOS E CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO SUGERIDO | 51 |
| 13 | LOCAL DE EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS | 52 |
| 14 | FORMA DE REMUNERAÇÃO | 52 |
| 14.1 | VALOR ESTIMADO PARA LICITAÇÃO | 52 |
| 14.2 | METODOLOGIA..... | 52 |
| 14.3 | PREÇO GLOBAL | 53 |
| 14.4 | DOTAÇÃO ORÇAMENTÁRIA | 55 |
| 15 | EQUIPE TÉCNICA..... | 55 |
| 15.1 | PERFIL DOS PROFISSIONAIS REQUERIDOS | 56 |
| 16 | ESTUDOS E DADOS DISPONÍVEIS | 56 |
| 17 | RECEBIMENTO PROVISÓRIO E DEFINITIVO..... | 57 |
| 18 | DA ELABORAÇÃO | 57 |
| 19 | DATA E APROVAÇÃO DO ORDENADOR DE DESPESAS | 58 |



PREFEITURA MUNICIPAL DE IPATINGA

CNPJ19.876.424/0001-42

Avenida Carlos Chagas, n.º 789, Bairro: Cidade Nobre - Telefone (31) 3829-8000

CEP: 35162-359 - IPATINGA - MINAS GERAIS

1 APRESENTAÇÃO

A Secretaria Municipal de Serviços Urbanos e Meio Ambiente – SESUMA apresenta o presente Termo de Referência, que tem como finalidade estabelecer as condições técnicas e atender ao disposto na legislação vigente sobre contratações públicas.

Este anexo é parte integrante do **EDITAL** para a seleção e contratação de empresa especializada, para **ELABORAÇÃO DE ESTUDOS DE CONCEPÇÃO E PROPOSTAS DE PROJETOS DE ENGENHARIA PARA O MONITORAMENTO SISTEMÁTICOS DAS ÁREAS DE RISCO, REDIMENSIONAMENTO DAS REDES DE DRENAGEM EXISTENTES, CONSTRUÇÃO DE ESTRUTURAS VISANDO DIMINUIR O ESCOAMENTO E, IMPLANTAÇÃO DE NOVAS REDES NOS LOCAIS NÃO ATENDIDOS NO MUNICÍPIO DE IPATINGA-MG** por meio da operação crédito pactuada com o agente financeiro Caixa Econômica Federal, no âmbito do Programa de Aceleração do Crescimento – NOVO PAC, subeixo Prevenção a Desastres – Drenagem Urbana: Elaboração de projetos de engenharia, estudos e planos de saneamento básico, nos termos do Contrato de Financiamento n.º 969880/2024.

Este documento busca normatizar e disciplinar os elementos que nortearão a contratação de empresa especializada para elaboração do objeto especificado. Todo o processo será conduzido em conformidade com os princípios da eficiência, transparência, legalidade, economicidade, moralidade, publicidade, impessoalidade e celeridade, garantindo o atendimento ao interesse público.

2 DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO DOS TRABALHOS

A elaboração dos trabalhos deverá obedecer as seguintes recomendações:

- a) O Estudo de Concepção definirá as alternativas de solução e/ou mitigação dos impactos diagnosticados no Plano Municipal de Redução de Riscos de Ipatinga e Plano Municipal de Saneamento Básico, e em novas situações identificadas, com seus orçamentos estimados, de modo que os trabalhos da Contratada deverão contemplar todos os pormenores que possibilitem com clareza, a elaboração de Termo de Referência para etapa seguinte de elaboração do Projeto Básico e Executivo para intervenções estruturais na macrodrenagem e microdrenagem do município;



PREFEITURA MUNICIPAL DE IPATINGA

CNPJ19.876.424/0001-42

Avenida Carlos Chagas, n.º 789, Bairro: Cidade Nobre - Telefone (31) 3829-8000

CEP: 35162-359 - IPATINGA - MINAS GERAIS

- b) Diretrizes e parâmetros não definidos neste Termo de Referência, que sejam requeridos para o desenvolvimento satisfatório do Estudo de Concepção, serão fixados na reunião inicial para os trabalhos, e complementados, se necessário, ao longo da elaboração dos mesmos, após a emissão das ordens de serviços, envolvendo a Equipe de Fiscalização da contratante e a Equipe da Contratada;
- c) Os estudos deverão ser elaborados, no que couber, em conformidade com as Normas Técnicas da ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas e, na falta, quando couber e for necessário, poderão ser consultados os cadernos de especificações para obras de drenagem do antigo DNER (DNER-ES293-97) e do DNIT (DNIT030/2004) disponíveis na internet;
- d) Deverão ser consultados todas as diretrizes, estudos, projetos, planos e instrumentos de gestão em nível Municipal, Estadual ou Federal, que possam ter influência sobre os trabalhos a serem desenvolvidos e, quando sobrepostos, deverão ter estas partes identificadas e assimiladas no escopo atual e deduzidos os custos respectivos. Caso existam obras relacionadas aos estudos a serem desenvolvidos, em andamento, paralisadas ou fora de operação, deverá ser analisada a pertinência de sua inclusão na definição do sistema;
- e) É indispensável para elaboração dos estudos, o conhecimento de todos os trabalhos, existentes ou em execução, que tenham correlação com os estudos;
- f) A Contratada, ao valer-se dos dados constantes de trabalhos existentes ou de outras fontes, deverá dar o devido crédito. Todo dado utilizado deverá ter sua fonte perfeitamente identificada. Caso encontre lacunas, a Contratada deverá prever a maneira de preenchê-las, seja buscando outras fontes, seja adotando hipóteses simplificadoras. No segundo caso, a contratada deverá propor uma forma de se obter esses dados no futuro e aferir as hipóteses adotadas;
- g) 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;
- h) No caso de ser necessária a adoção de hipóteses e considerações simplificadas, as mesmas deverão ser convenientemente explicitadas e justificadas;
- i) Os softwares utilizados na elaboração do Estudo de Concepção deverão ser compatíveis com



PREFEITURA MUNICIPAL DE IPATINGA

CNPJ19.876.424/0001-42

Avenida Carlos Chagas, n.º 789, Bairro: Cidade Nobre - Telefone (31) 3829-8000

CEP: 35162-359 - IPATINGA - MINAS GERAIS

os sistemas operados pela Prefeitura. Preferencialmente deverão ser utilizados softwares de uso livre, especialmente para a modelagem hidráulica e hidrológica. Caso se opte pela utilização de softwares comerciais, os custos das licenças para uso da Prefeitura não deverão ser incluídos no preço da proposta. As especificações, custos de compra e de treinamento deverão ser descritos detalhadamente para que a Prefeitura, a seu critério, decida pela sua aquisição ou não.

- j) O Estudo de Concepção deverá ter visão sistêmica e deverá ser parte de um conjunto de intervenções na bacia. O resultado final destas intervenções não poderá transferir impactos para jusante ou montante sem que o projeto dê uma solução sem efeitos residuais;
- k) As proposições do Estudo de Concepção deverão ser compatíveis com os demais planos e programas existentes ou em elaboração que, de alguma forma, se relacionem com o trabalho e, quando incompatíveis, deverão ser discutidas no âmbito estrito da Contratada, Município de Ipatinga, CAIXA e Ministério das Cidades;
- l) A Contratada deverá manter em suas dependências, espaço para receber os integrantes da Comissão de Fiscalização da Prefeitura de Ipatinga, da CAIXA e do Ministério das Cidades, que farão o acompanhamento dos trabalhos;
- m) Para o acompanhamento dos trabalhos serão realizadas reuniões sistemáticas quinzenalmente, ou extraordinárias quando necessárias, na Prefeitura de Ipatinga com a participação do Coordenador Geral e membros da equipe da Contratada envolvidos com as atividades em curso;
- n) Ao final de cada fase a Comissão de Fiscalização da Prefeitura fará uma avaliação dos resultados do trabalho. A avaliação será encaminhada para a Contratada para procedimento dos ajustes, alterações ou complementações solicitadas pela Comissão;
- o) A Contratada deverá ter sempre presente, 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.



PREFEITURA MUNICIPAL DE IPATINGA

CNPJ19.876.424/0001-42

Avenida Carlos Chagas, n.º 789, Bairro: Cidade Nobre - Telefone (31) 3829-8000

CEP: 35162-359 - IPATINGA - MINAS GERAIS

3 INTRODUÇÃO

A política de saneamento básico tem como diretriz assegurar salubridade ambiental a toda a população. Para isso, é necessário planejar, desenvolver e integrar recursos institucionais, financeiros e tecnológicos, a fim de promover a melhoria dos serviços públicos neste setor.

Com o aumento da densidade populacional e os efeitos das mudanças climáticas, os eventos hidrológicos extremos — inundações, alagamentos, enchentes e deslizamentos de terra — tornaram-se mais frequentes e severos. O crescimento urbano, associado à impermeabilização do solo e à ocupação das planícies de inundação, contribui para a redução do tempo de concentração das chuvas nas bacias, aumento da velocidade de escoamento e maior frequência de enchentes.

Esses eventos geram consequências significativas, como interrupção das atividades econômicas, disseminação de doenças de veiculação hídrica, contaminação da água, destruição de equipamentos urbanos e erosão de encostas. Os prejuízos resultantes representam elevados custos aos cofres públicos.

Diante desse cenário, a drenagem urbana, historicamente relegada a segundo plano em relação aos demais componentes do saneamento básico, precisa ser tratada como eixo fundamental para o desenvolvimento sustentável das cidades.

O planejamento e a gestão da drenagem urbana devem priorizar a redução da intervenção humana em áreas de risco, prevenindo ameaças à sociedade e ao meio ambiente. Além disso, é necessário mitigar impactos já existentes por meio de estratégias que promovam a distribuição eficiente da água no tempo e no espaço e reduzam a poluição gerada pelas atividades urbanas.



PREFEITURA MUNICIPAL DE IPATINGA

CNPJ19.876.424/0001-42

Avenida Carlos Chagas, n.º 789, Bairro: Cidade Nobre - Telefone (31) 3829-8000

CEP: 35162-359 - IPATINGA - MINAS GERAIS

4 CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO

4.1 DADOS GERAIS DO MUNICÍPIO

O município de Ipatinga localiza-se na região centro-leste de Minas Gerais, a aproximadamente 215 km da capital, Belo Horizonte. Encontra-se no centro da bacia federal do Rio Doce, conforme ilustra a Figura 1.



Fonte: PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO, 2015.

Figura 1 – Localização do município Ipatinga no contexto da Bacia do Rio Doce

É considerado a capital regional da Região Metropolitana do Vale do Aço (RMVA), composta por quatro municípios. Ipatinga também se relaciona com os 24 municípios que integram o Colar Metropolitano do Vale do Aço (CMVA). No conjunto, essa região é conhecida como Região Siderúrgica (Figura 2).

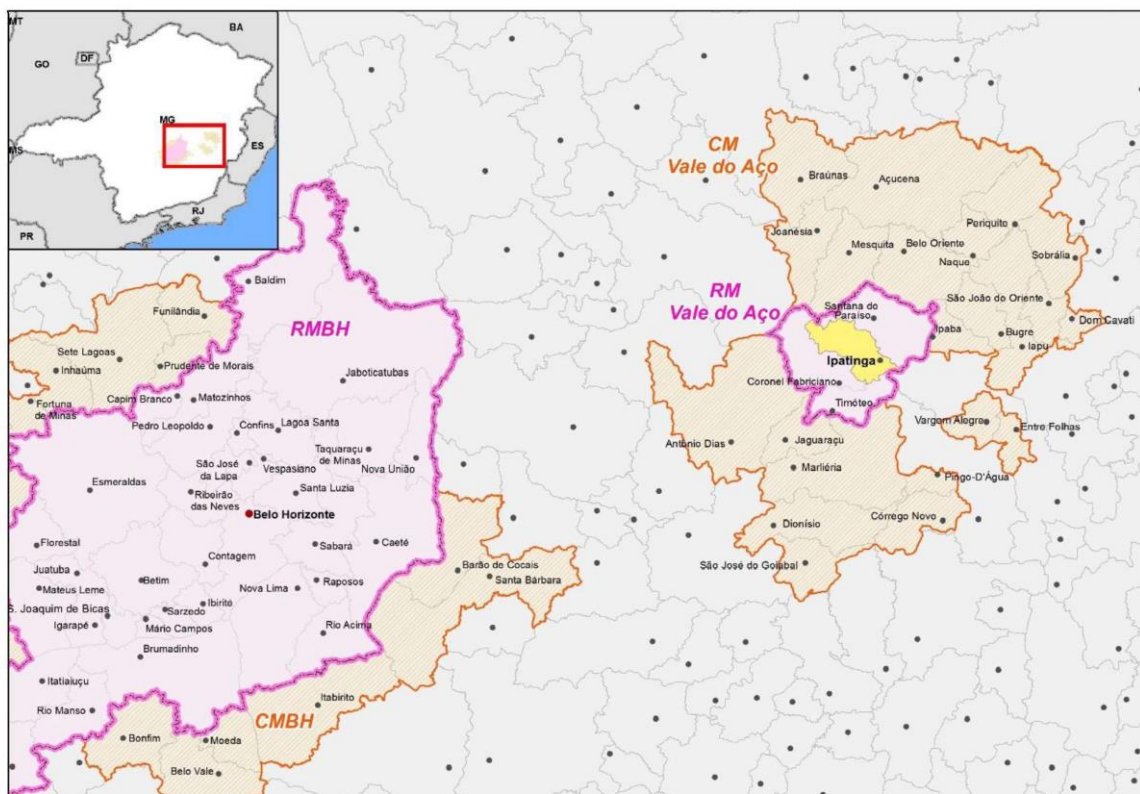


PREFEITURA MUNICIPAL DE IPATINGA

CNPJ19.876.424/0001-42

Avenida Carlos Chagas, n.º 789, Bairro: Cidade Nobre - Telefone (31) 3829-8000

CEP: 35162-359 - IPATINGA - MINAS GERAIS



Fonte: PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO, 2015.

Figura 2 – Localização do município de Ipatinga no Contexto da RMBH, RMVA e CMVA

A altitude máxima do município é de 1.163 metros, localizada na Serra dos Cocais, próxima à divisa com Coronel Fabriciano. A altitude mínima é de 235 metros, registrada na foz do Rio Piracicaba.

O acesso a Ipatinga pode ser feito pela BR-381, que liga Belo Horizonte a Governador Valadares, cortando o município no sentido sudoeste–nordeste. Outras opções de acesso são a MG-232 e a BR-458, que conecta a cidade à BR-116, formando um eixo estratégico de ligação entre o Vale do Aço e o norte/sudeste do país (Figura 3).

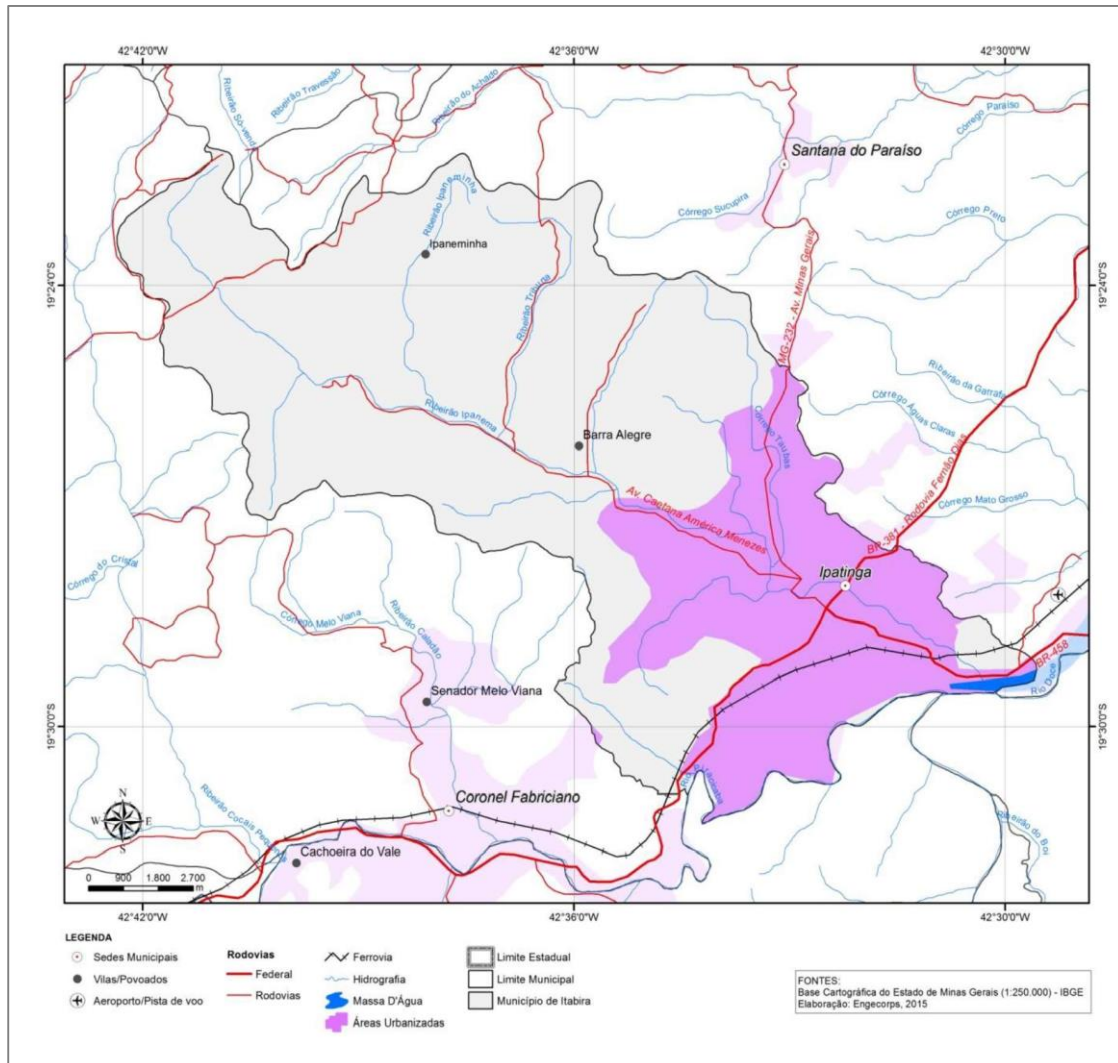


PREFEITURA MUNICIPAL DE IPATINGA

CNPJ19.876.424/0001-42

Avenida Carlos Chagas, n.º 789, Bairro: Cidade Nobre - Telefone (31) 3829-8000

CEP: 35162-359 - IPATINGA - MINAS GERAIS



Fonte: PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO, 2015.

Figura 3 – Localização e acessos do município Ipatinga

4.2 POPULAÇÃO

Segundo o Censo Demográfico de 2022, Ipatinga possui 227.731 habitantes. A estimativa do IBGE para 2024 é de 235.445 habitantes.

Desde a década de 1980, o município vem apresentando redução das taxas de crescimento populacional, acompanhando a tendência nacional de queda da fecundidade. O processo de transição demográfica iniciado no final da década de 1960 resultou na diminuição do número médio de filhos por mulher. Atualmente, a densidade demográfica de Ipatinga é de 1.381,16 hab/km² (IBGE, 2022).



PREFEITURA MUNICIPAL DE IPATINGA

CNPJ19.876.424/0001-42

Avenida Carlos Chagas, n.º 789, Bairro: Cidade Nobre - Telefone (31) 3829-8000

CEP: 35162-359 - IPATINGA - MINAS GERAIS

4.3 HIDROGRAFIA

O município de Ipatinga, está localizado na região do Baixo Piracicaba, e seu território é em boa parte (em torno de 88%) limitado pela bacia hidrográfica do Ribeirão Ipanema, curso que cruza todo o município, como ilustra a Figura 4. Este é o primeiro grande afluente do Rio Doce depois do encontro com o Rio Piracicaba.

O Rio Piracicaba banha a porção leste de Ipatinga, margeando bairros como Imbaúbas, Bom Retiro, Bela Vista, Das Águas, Cariru e Castelo.

O Ribeirão Ipanema possui extensão aproximada de 28,5 km. Nasce na Serra dos Cocais (950 m de altitude), atravessa o perímetro urbano e deságua no Rio Doce (218 m de altitude), próximo ao Bairro Castelo.

Sua bacia é tipicamente assimétrica, com os principais afluentes localizados à margem direita: os ribeirões Ipaneminha e Tribuna, além dos córregos Pedra Branca e Taúbas.

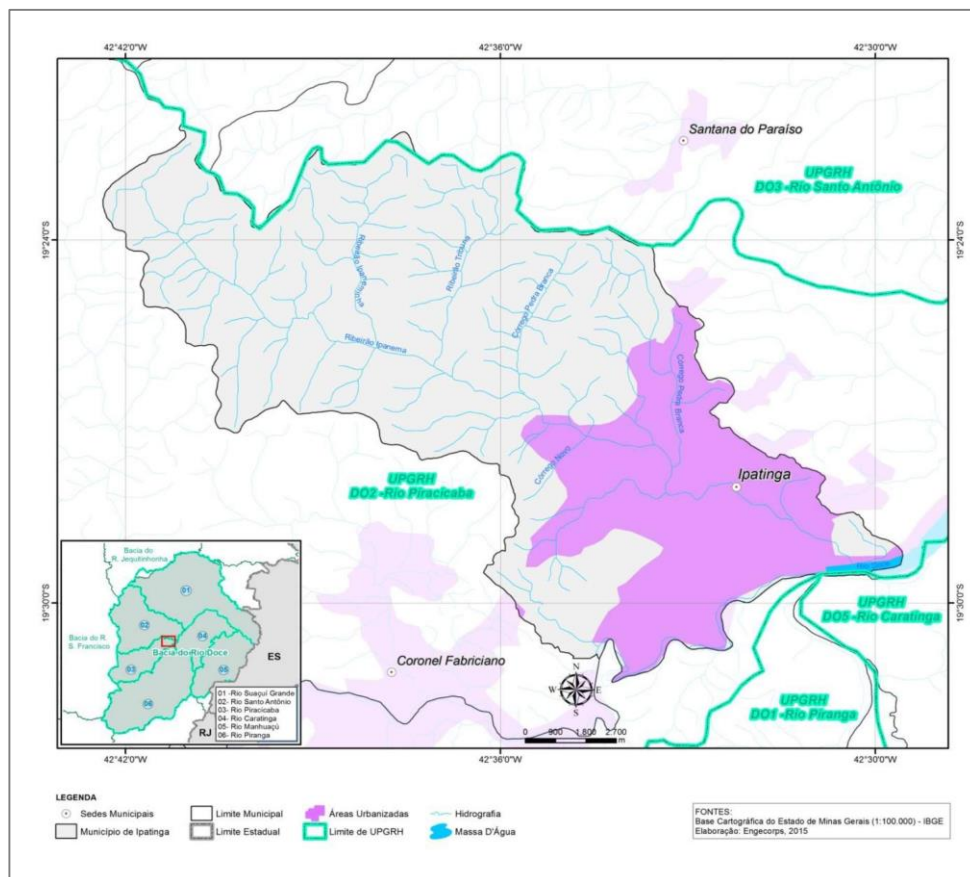


PREFEITURA MUNICIPAL DE IPATINGA

CNPJ19.876.424/0001-42

Avenida Carlos Chagas, n.º 789, Bairro: Cidade Nobre - Telefone (31) 3829-8000

CEP: 35162-359 - IPATINGA - MINAS GERAIS



Fonte: PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO, 2015.

Figura 4 – Hidrografia de Ipatinga

5 DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS DA CIDADE DE IPATINGA

O sistema de drenagem natural do município de Ipatinga é composto, principalmente, pelo Rio Piracicaba, Ribeirão Ipanema e pelos córregos Bom Jardim, Taúbas, Geraldo Damásio e Esperança.

5.1 MACRODRENAGEM

O sistema de Macrodrenagem é constituído, em geral, por canais (abertos ou de contorno fechado) de maiores dimensões. Do seu funcionamento adequado depende a prevenção ou minimização dos danos às propriedades, dos danos à saúde e perdas de vida das populações atingidas, seja em consequências diretas das águas, seja por doenças de veiculação hídrica.

As águas de chuva, ao alcançar um curso d'água causam o aumento da vazão por certo período de tempo, tendo este acréscimo na descarga de água a denominação de cheia ou enchente.



PREFEITURA MUNICIPAL DE IPATINGA

CNPJ19.876.424/0001-42

Avenida Carlos Chagas, n.º 789, Bairro: Cidade Nobre - Telefone (31) 3829-8000

CEP: 35162-359 - IPATINGA - MINAS GERAIS

Quando essas vazões atingem tal magnitude a ponto de superar a capacidade de descarga da calha fluvial e extravasar para áreas marginais, habitualmente não ocupadas pelas águas, caracteriza-se uma inundação.

Segundo o Plano Municipal de Saneamento Básico de Ipatinga, trechos do Ribeirão Ipanema no bairro Cidade Nobre, na área denominada Vila da Paz, e trechos do Córrego Geraldo Damásio, no Bairro Bom Jardim, são pontos de macrodrenagem que merecem atenção especial, tanto pela visão da saúde pública quanto pela visão ambiental. São eles os coletores naturais, recebendo diretamente quase toda a descarga da drenagem pluvial urbana e também grande parte dos esgotos sanitários ainda não coletados pelos emissários que os levariam às ETEs.

O município de Ipatinga apresenta, como exemplo, os seguintes pontos de inundação:

- Próximo a EEE da Vila da Paz, há um ponto em que o Ribeirão Ipanema transborda, comprometendo as moradias próximas;
- Córrego Geraldo Damásio, no Bom Jardim, causa transtornos a população local, com a água subindo a aproximadamente um metro e meio e atingindo grande parte do bairro.



PREFEITURA MUNICIPAL DE IPATINGA

CNPJ19.876.424/ 0001-42

Avenida Carlos Chagas, n.º 789, Bairro: Cidade Nobre - Telefone (31) 3829-8000

CEP: 35162-359 - IPATINGA - MINAS GERAIS

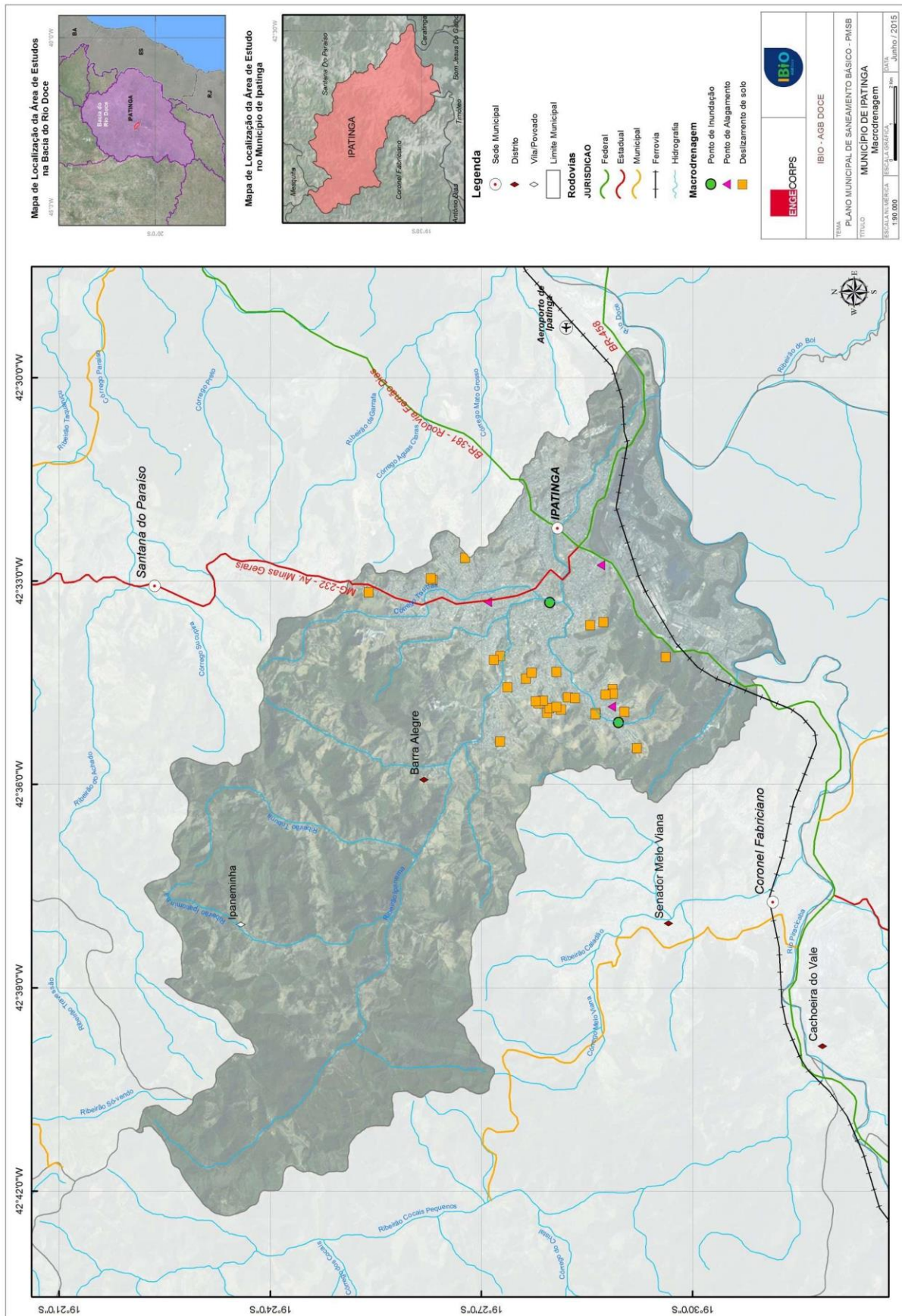


Figura 5 – Localização dos principais pontos com problemas no sistema de manejo de águas pluviais



PREFEITURA MUNICIPAL DE IPATINGA

CNPJ19.876.424/0001-42

Avenida Carlos Chagas, n.º 789, Bairro: Cidade Nobre - Telefone (31) 3829-8000

CEP: 35162-359 - IPATINGA - MINAS GERAIS

5.2 MICRODRENAGEM

O sistema de microdrenagem, é aquele composto pelos pavimentos das vias, guias e sarjetas, bocas de lobo, rede de galeria de águas pluviais e, também, canais de pequenas dimensões. Esse sistema, quando bem projetado, e com manutenção adequada, praticamente elimina as inconveniências ou as interrupções das atividades urbanas que advêm das inundações e das interferências das enxurradas.

Ipatinga apresenta, em quase todas as vias, um sistema de microdrenagem urbana que está quantificado de forma simplificada, desatualizado e não georreferenciado nos mapas urbanos da sede do município. Muitas vezes, e principalmente nas áreas de centralidade e nos bairros mais antigos, redes obsoletas e subdimensionadas, com gradeamentos ineficientes não atendem com eficiência a contribuição pluvial.

Por falta de um projeto de eficiente de gestão, o sistema não recebe um procedimento sistematizado de manutenção, apenas de limpeza desde 2018.

A ineficiência do sistema fica evidenciada pela ocorrência de pontos de alagamento e grandes enxurradas, durante e imediatamente após a ocorrência de tormentas. Nessas situações de alagamento e enxurradas também ocorre o entupimento do gradeamento dos sistemas de drenagem, ocasionado pelo acúmulo de lixo carreado pelas chuvas, fazendo com que diminua a vazão de escoamento do sistema, potencializados pelo aumento do escoamento superficial direto, agravando ainda mais o problema de alagamento.

Os principais pontos de alagamento identificados no município ao longo dos anos estão distribuídos em diversos bairros. Entre eles, destacam-se:

- Ruas Tucanaçu e Mil Folhas (Bairro Chácaras Madalena);
- Rua Marques de Pombal com a Vasco de Ataíde e entorno (Bairro Bom Retiro);
- Rua Ilhéus com a Avenida Londrina e entorno (Bairro Veneza);
- Rua Berilo com a Avenida Brasil, e nas ruas próximas (Bairro Iguaçu);
- Rua Campo com a Avenida Getúlio Vargas e entorno (Bairro Caravelas);
- Rua dos Profetas com a Avenida Selim José Sales e entorno (Bairro Canaã);
- Avenida Novo Jardim e ruas Próximas (Bairro Bom Jardim);
- Rua Mariano Felix (Bairro Bom Jardim);
- Avenida Orquídea (Bairro Bom Jardim);



PREFEITURA MUNICIPAL DE IPATINGA

CNPJ19.876.424/0001-42

Avenida Carlos Chagas, n.º 789, Bairro: Cidade Nobre - Telefone (31) 3829-8000

CEP: 35162-359 - IPATINGA - MINAS GERAIS

- Avenida das Flores (Bairro Bom Jardim);
- Rua Máximo Rosa (Bairro Bom Jardim);
- Rua Dália (Bairro Bom Jardim);
- Rua Loendro (Bairro Bom Jardim);
- Rua Crisântemo (Bairro Bom Jardim);
- Rua Flor de Seda com Av. Novo Jardim (Bairro Bom Jardim);
- Rua Quetunia (Bairro Esperança);
- Av. Hortença (Bairro Esperança);
- Rua Curió (Bairro Vila Celeste);
- Rua Tucanaçu (Bairro Vila Celeste);
- Rua Rouxinol (Bairro Vila Celeste);
- Rua Cardeal (Bairro Vila Celeste);
- Rua Bem-te-vi com Rua Andorinhas (Bairro Vila Celeste);
- Av. Quebra Pedra (Bairro Chácaras Madalena);
- Rua Isaías (Bairro Canaã);
- Ruas Mar Vermelho, Galatas, Judá, Ageu e Arimatéia (Bairro Canaãzinho);
- Rua Manuel Vicente Araújo com Castanha (Bairro Limoeiro);
- Ruas Surubi e Piabana e Avenida Forquilha (Bairro Chácaras Oliveira).

5.3 EROSÃO URBANA

Os processos erosivos em áreas urbanizadas, na maioria das vezes se devem às ocupações clandestinas e projetos ineficientes de urbanização e de drenagem urbana, gerando grande produção de sedimentos que atingem o leito dos córregos e rios, enterrando suas nascentes e reduzindo as calhas naturais de escoamento, provocando inundações, que causam mortes, prejuízos e doenças.

De acordo com informações coletadas pelo estudo de Vistoria Emergencial para Delimitação de Áreas em Alto e Muito Alto Risco a Enchentes e Movimentos de Massa, elaborado pelo Serviço Geológico do Brasil – CPRM no ano de 2014, o município possui vários pontos críticos de processos erosivos na área urbana. Na época, o relatório identificou 31 pontos críticos, conforme apresentado no Quadro 1.



PREFEITURA MUNICIPAL DE IPATINGA

CNPJ19.876.424/0001-42

Avenida Carlos Chagas, n.º 789, Bairro: Cidade Nobre - Telefone (31) 3829-8000

CEP: 35162-359 - IPATINGA - MINAS GERAIS

QUADRO 1 – SETORES DE RISCO – LEVANTAMENTO CPRM – IPATINGA-MG

| <i>Local</i> | <i>Nº_Ponto</i> | <i>Tipologia</i> |
|--|-----------------|----------------------|
| Rua 14, nº95 / Bairro Esperança | 01 | Deslizamento de solo |
| Rua Anís / Bairro Esperança | 02 | Deslizamento de solo |
| Rua 15, nº 205 / Bairro Esperança | 03 | Deslizamento de solo |
| Rua 15,16 e 17 / Bairro Esperança | 04 | Deslizamento de solo |
| Rua 15,16 e 17 / Bairro Esperança | 05 | Deslizamento de solo |
| Rua 8 / Bairro Esperança | 06 | Deslizamento de solo |
| Rua 6 / Bairro Esperança | 07 | Deslizamento de solo |
| Rua Narciso / Bairro Esperança | 08 | Deslizamento de solo |
| Rua 10, nº95 / Bairro Esperança | 09 | Deslizamento de solo |
| Rua Dama da Noite, nº47 / Bairro Bom Jardim | 10 | Deslizamento de solo |
| Rua Mal Me Quer, nº40 / Bairro Esperança | 11 | Deslizamento de solo |
| Beco Marcela / Bairro Bom Jardim | 12 | Deslizamento de solo |
| Rua Máximo Rosa / Bairro Bom Jardim | 13 | Inundação |
| Rua Nova Conquista, nº152 / Bairro Bom Jardim | 14 | Deslizamento de solo |
| Mutirão 1º de maio / Bairro Bom Jardim | 15 | Alagamento |
| Rua Dália, nº1486 / Bairro Bom Jardim | 16 | Deslizamento de solo |
| Rua Cravina, nº250 / Bairro Bom Jardim | 17 | Deslizamento de solo |
| Rua Angélica, nº 159 / Bairro Bom Jardim | 18 | Deslizamento de solo |
| Av. José Anatólio Barbosa / Bairro Limoeiro | 19 | Deslizamento de solo |
| Rua N. S Aparecida, nº 510 / Bairro Limoeiro | 20 | Deslizamento de solo |
| Av. Esperança / Bairro Esperança | 21 | Deslizamento de solo |
| Rua Begônia, nº 530 / Bairro Esperança | 22 | Deslizamento de solo |
| Rua João Basílio Gomes e Flor de Liz / Bairro Bom Jardim | 23 | Deslizamento de solo |
| Rua Madressilva, nº85 e 97 / Bairro Bom Jardim | 24 | Deslizamento de solo |
| Rua Curió e Gaturama / Bairro Vila Celeste | 25 | Deslizamento de solo |
| Rua Gaturama / Bairro Vila Celeste | 26 | Deslizamento de solo |
| Rua Pérola, nº 757 / Bairro Iguaçú | 27 | Deslizamento de solo |
| Rua Tupis, nº 315 / Bairro Iguaçú | 28 | Deslizamento de solo |
| Rua Nova Iorque, nº 417 / Bairro Bethânia | 29 | Deslizamento de solo |
| Rua Porto de baixo / Bairro Bethânia | 30 | Deslizamento de solo |
| Rua Porto de baixo, nº 377 / Bairro Bethânia | 31 | Deslizamento de solo |

Fonte: Ação Emergencial para Delimitação de Áreas em Alto e Muito Alto Risco a Enchentes, Inundações e Movimentos de Massa

CPRM, 2014. Elaboração ENGECORPS, 2015.



PREFEITURA MUNICIPAL DE IPATINGA

CNPJ19.876.424/0001-42

Avenida Carlos Chagas, n.º 789, Bairro: Cidade Nobre - Telefone (31) 3829-8000

CEP: 35162-359 - IPATINGA - MINAS GERAIS

6 AVALIAÇÃO DO SISTEMA EXISTENTE

Em relação ao sistema de microdrenagem, a presença de pontos de alagamentos evidencia sua insuficiência, seja por falta de galerias e/ou por sub-dimensionamento. A existência de um cadastro muito simplificado, sem dados precisos quanto às estruturas e dimensões dificulta a análise dos escoamentos e identificação de pontos críticos.

O Quadro 2 contém o cadastro simplificado existente das redes de galerias pluviais por bairro:

QUADRO 2 – EXTENSÃO TOTAL DE GALERIAS PLUVIAIS POR BAIRROS

| Bairro | Extensão Total de Rede (m) |
|----------------------|-----------------------------------|
| Areal | 2.085 |
| Barra Alegre | 200 |
| Bela Vista | 6.280 |
| Bethânia | 14.846 |
| Bom Jardim | 9.110 |
| Bom Retiro | 10.216 |
| Canaã | 19.826 |
| Caravelas | 2.375 |
| Cariru | 8.945 |
| Castelo | 3.440 |
| Cidade Nobre | 18.450 |
| Bairro Das Águas | 1.225 |
| Esperança | 7.045 |
| Ideal | 9.245 |
| Iguaçu | 12.370 |
| Horto | 2.195 |
| Horto (Santa Mônica) | 1.510 |
| Vila Formosa | 1.745 |
| Veneza | 6.136 |
| Vila Celeste | 5.935 |
| Total | 143.179 |

Fonte: Plano Municipal de Saneamento Básico, 2015.

Em relação ao sistema de macrodrenagem, vale mencionar que há diversos fatores de influência em um evento de inundação ou erosão, e somente a partir de estudos específicos é possível identificar a causa de cada evento. As técnicas e tecnologias atuais para o correto controle do sistema de macrodrenagem incluem a realização de estudos hidrológicos regulares, avaliando a capacidade das travessias e demais unidades existentes, além de promoção da conservação das margens dos mananciais e encostas.

Assim, visando minimizar as ocorrências de alagamentos, inundações e erosões, verifica-se a necessidade de elaboração de novos estudos hidrológicos e de um cadastro técnico detalhado do sistema de drenagem micro e macro existentes (elementos de coleta e escoamento existentes,



PREFEITURA MUNICIPAL DE IPATINGA

CNPJ19.876.424/0001-42

Avenida Carlos Chagas, n.º 789, Bairro: Cidade Nobre - Telefone (31) 3829-8000

CEP: 35162-359 - IPATINGA - MINAS GERAIS

travessias ao longo dos corpos hídricos, dimensões das unidades, etc.). Tais informações permitiriam um melhor entendimento das influências de cada situação no sistema de drenagem existente, servindo de subsídios para realizar as avaliações de capacidade das estruturas e verificação quanto ao atendimento ao aumento de volume ocorrido em épocas de chuva. Em paralelo, vale realçar a importância de ações de conscientização da população, controle de ocupação e adequação de ocupações irregulares.

7 ESTUDO DE CONCEPÇÃO

O Estudo de Concepção compreende o desenvolvimento de alternativas de soluções e modernização técnica para ampliação e melhoria dos sistemas de drenagem, monitoramento de pontos críticos para a promoção do escoamento regular das águas pluviais e prevenção de inundações locais e processos erosivos bem como a implantação de novos sistemas de contenção e drenagem, proporcionando segurança sanitária, patrimonial e ambiental. Compreende as atividades de diagnóstico da situação atual, caracterização da área de influência direta e proposições de intervenções.

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, preferencialmente, por intermédio das seguintes concepções de intervenções:

- Reservatório de amortecimento de cheias;
- Parque linear ribeirinho;
- Parque isolado associado a reservatório de amortecimento de cheias ou área para infiltração de águas pluviais;
- Recuperação de áreas úmidas (várzeas);
- Banhados construídos (“wetlands”);
- Restauração de margens;
- Recomposição de vegetação ciliar;
- Renaturalização de rios ou córregos;
- Bacias de contenção de sedimentos;
- Dissipadores de energia
- Adequação de canais para retardamento do escoamento incluindo:
 - a) Soleiras submersas;
 - b) Degraus;
 - c) Aumento da rugosidade do revestimento;



PREFEITURA MUNICIPAL DE IPATINGA

CNPJ19.876.424/0001-42

Avenida Carlos Chagas, n.º 789, Bairro: Cidade Nobre - Telefone (31) 3829-8000

CEP: 35162-359 - IPATINGA - MINAS GERAIS

d) Ampliação da seção e redução da declividade;

- Desassoreamento de rios e canais;
- Canalização de córregos quando associada a obras e ações não estruturais que priorizem a retenção, o retardamento e a infiltração das águas pluviais;
- Sistemas para aproveitamento das águas pluviais;
- Controle de enchentes e erosões provocadas pelos efeitos da dinâmica fluvial incluindo a construção de espigões, muro de proteção, diques de contenção e outros tipos de obras propostos nesse contexto;
- Intervenções de microdrenagem complementares às demais intervenções:
 - a) Canaletas gramadas ou ajardinadas;
 - b) Valas, trincheiras e poços de infiltração;
 - c) Dispositivos para captação de águas pluviais (boca-de-lobo);
 - d) Poços de visita ou inspeção;
 - e) Sistema de galerias de águas pluviais;
- Intervenções associadas à microdrenagem:
 - a) Pavimentação, guias, sarjetas e sarjetões;
 - b) Urbanização de caráter complementar – implantação de áreas verdes na forma de gramados e canteiros;
- Sistema de monitoramento e de informação pluviométrica;
- Outras intervenções complementares:
 - a) Remanejamento/adequações quando de interferências com outras infraestruturas – energia elétrica, comunicações, saneamento, transporte, vias...
 - b) Estações de bombeamento e sistemas de controle hidráulico em transposição ou incremento de fluxo/vazão;
 - c) Estruturas lineares de esgotamento sanitário para viabilizar separação de águas pluviais e sanitárias;
 - d) Travessias de pedestres
 - e) Contenção de encostas instáveis,

7.1 ENTREGA, FORMATO E VALIDAÇÃO

Caberá à empresa vencedora do certame a elaboração e entrega dos produtos e subprodutos descritos nos itens 7.2 a 7.8, conforme o detalhamento constante em cada um deles, observando, obrigatoriamente, os seguintes critérios gerais:



PREFEITURA MUNICIPAL DE IPATINGA

CNPJ19.876.424/0001-42

Avenida Carlos Chagas, n.º 789, Bairro: Cidade Nobre - Telefone (31) 3829-8000

CEP: 35162-359 - IPATINGA - MINAS GERAIS

- Todos os relatórios, mapas, projetos e demais arquivos deverão ser apresentados em formato digital e/ou impresso, conforme especificações de cada item;
- O conteúdo deve seguir normas técnicas e diretrizes aplicáveis (ex.: manuais de drenagem, legislação ambiental e urbanística vigente).
- O prazo de entrega e a organização dos materiais deverão seguir rigorosamente o cronograma estabelecido;
- Dados inconsistentes ou incompletos deverão ser revisados e corrigidos antes da aceitação final dos produtos;
- Os produtos elaborados deverão fornecer suporte técnico direto à formulação de projetos futuros de drenagem urbana, sejam eles estruturais ou não estruturais, e devem ser tecnicamente viáveis e compatíveis com a realidade local;
- Todos os estudos, relatórios, mapas, projetos e arquivos deverão ser elaborados sob responsabilidade de profissional legalmente habilitado, com a devida emissão e apresentação de Anotação de Responsabilidade Técnica (ART), em conformidade com a legislação vigente.
- A formatação dos relatórios deverá seguir o especificado no ANEXO III;
- Todos os itens deverão ser entregues em formato impresso e digital editável. Formatações específicas, se houverem, serão detalhadas em cada item.

As entregas serão avaliadas individualmente, sendo aceitas apenas aquelas que atenderem integralmente aos critérios de fiscalização estabelecidos, quais sejam:

- Validação técnica de cada produto por meio de parecer emitido por profissional habilitado integrante da equipe responsável pela elaboração deste Termo de Referência;
- Validação final e emissão do Termo de Recebimento pelos fiscais de contrato formalmente designados, após validação técnica.

7.2 ANÁLISE E DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO ATUAL

A análise e diagnóstico da situação atual compreenderá as informações relativas aos eventos pluviométricos máximos e seus impactos, a descrição e avaliação da estrutura e sistemas existentes de macrodrenagem e microdrenagem urbana. A partir de dados cartográficos, de uso e ocupação do solo e socioeconômicos, será fixado o estágio atual das unidades hidrográficas e sistemas de drenagem do município e elaborados os cenários para o horizonte de projeto (30



PREFEITURA MUNICIPAL DE IPATINGA

CNPJ19.876.424/0001-42

Avenida Carlos Chagas, n.º 789, Bairro: Cidade Nobre - Telefone (31) 3829-8000

CEP: 35162-359 - IPATINGA - MINAS GERAIS

anos). Deverão ser definidos os critérios imprescindíveis para a futura elaboração dos projetos de drenagem urbana, sejam estes projetos intervenções estruturais ou não.

I. *Estrutura e sistemas existentes*

Atualmente, o município de Ipatinga não possui cadastro quantitativo atualizado das seções de drenagem.

A Contratada deverá realizar o levantamento, cadastramento e mapeamento de todas as seções dos sistemas de microdrenagem e macrodrenagem municipais, incluindo estruturas e componentes de engenharia, bem como informações complementares pertinentes.

Para este subproduto deverá ser entregue um relatório com os seguintes os seguintes detalhamentos:

1. **Descrição dos componentes do sistema:** tipo, características cadastrais, capacidades, extensões, materiais de estruturas lineares e canais; cadastro de lagos, lagoas e reservatórios artificiais com curvas cota/volume ou cota/vazão características.
2. **Diagnóstico operacional e estado de conservação:** avaliação da condição das unidades do sistema e estimativa de vida útil.
3. **Desenho cadastral do sistema existente:** identificação das partes a serem desativadas, aproveitadas ou objeto de melhoria/ampliação.

Além dos critérios de aceitação gerais, descritos no item 7.1, a CONTRATADA deverá apresentar para cada detalhamento:

Descrição dos componentes do sistema

- Inclusão de todos os componentes do sistema de micro e macrodrenagem do município (tubulações, canais, lagoas, reservatórios, bueiros, etc.).
- Identificação clara do tipo, características cadastrais, capacidades hidráulicas, extensões e materiais.
- Cadastro de lagos, lagoas e reservatórios com curvas cota/volume ou cota/vazão características, de acordo com normas técnicas aplicáveis.
- Informações apresentadas em formato organizado, legível e consistente, permitindo comparação entre diferentes unidades do sistema.

Diagnóstico operacional e estado de conservação



PREFEITURA MUNICIPAL DE IPATINGA

CNPJ19.876.424/0001-42

Avenida Carlos Chagas, n.º 789, Bairro: Cidade Nobre - Telefone (31) 3829-8000

CEP: 35162-359 - IPATINGA - MINAS GERAIS

- Avaliação do estado físico de cada unidade do sistema (boa, regular, ruim) poderá ser baseada em inspeção visual e medições quando apenas a inspeção visual não for suficiente para uma avaliação precisa.
- Estimativa da vida útil remanescente das estruturas, considerando materiais e condições de operação.
- Identificação de problemas operacionais, como obstruções, erosão, assoreamento, infiltrações ou falhas estruturais.
- Relatório organizado, com registros fotográficos e planilhas de análise.

Desenho cadastral do sistema existente

- Os desenhos devem representar toda a rede de drenagem urbana, incluindo micro e macrodrenagem.
- Devem ter indicação clara de partes a serem desativadas, aproveitadas ou objeto de melhoria/ampliação.
- Devem estar georreferenciadas de forma correta e compatível com dados cartográficos municipais.
- O layout e simbologia devem seguir normas técnicas de desenho de infraestrutura urbana.

II. Caracterização dos impactos

O município de Ipatinga possui um Plano Municipal de Redução de Risco de Ipatinga, elaborado pela Fundação Israel Pinheiro (FIP) no ano de 2013 que faz parte do Programa de Prevenção e Erradicação de Riscos em Assentamentos Precários do Ministério das Cidades do Governo Federal. Este trabalho teve como objetivo diagnosticar áreas de risco geológico nas áreas de ocupação irregular do município e indicação de intervenções estruturais e não-estruturais para a eliminação dos riscos, e está presente neste Termo de Referência no Anexo VII.

Porém, eventos recentes de grande precipitação pluviométrica alteraram a realidade deste diagnóstico e incluíram novos pontos de atenção e necessidade de intervenção. Portanto, é necessária uma nova caracterização dos impactos para melhor avaliação da realidade atual.

Com base nesse contexto, o relatório a ser entregue para este subproduto deverá conter:

- Área de abrangência georreferenciada (escala mínima urbana 1:10.000; rural 1:25.000).
- Mapeamento atualizado de rios, ribeirões e bacias hidrográficas.
- Características das bacias e cursos d'água (área de drenagem, declividade, vazões, uso do solo urbano).



PREFEITURA MUNICIPAL DE IPATINGA

CNPJ19.876.424/0001-42

Avenida Carlos Chagas, n.º 789, Bairro: Cidade Nobre - Telefone (31) 3829-8000

CEP: 35162-359 - IPATINGA - MINAS GERAIS

- Identificação de áreas inundadas/alagadas e frequência de eventos.
- Identificação de áreas ambientalmente degradadas e causas dos impactos (naturais e antrópicas) e sua relação com os sistemas de macro e microdrenagem.

Além dos critérios de aceitação gerais, descritos no item 7.1, a CONTRATADA deverá apresentar para este produto:

- Mapas e relatórios georreferenciados, com legendas padronizadas.
- Séries históricas de eventos pluviométricos e inundações, consolidadas em tabela ou gráfico.
- Identificação clara de áreas de risco e degradação ambiental.
- Entrega digital em PDF e SIG (shapefile ou geodatabase), com fotografias, croquis, tabelas e gráficos.

7.3 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA - AID

De forma geral, esta etapa consolidará informações gerais do município, dados sócioeconômicos, bacias hidrográficas, balanço hídrico, clima, precipitação pluviométrica anual, evapotranspiração, geomorfologia, topografia, geologia, pedologia, séries meteorológicas que indiquem a periodicidade e recorrência de eventos críticos tais como enchentes e secas prolongadas.

Quanto às áreas identificadas como as diretamente afetadas no produto **Caracterização dos Impactos**, a caracterização da AID deverá consolidar dados de pesquisas e estudos em campo, com o objetivo de destacar aquelas características que, associadas ao evento pluviométrico significativo ou crítico, favoreçam a ocorrência de impactos e/ou ampliem sua magnitude.

Esses dados serão apresentados em forma de relatório técnico consolidado, com os seguintes subprodutos:

I. *Dados Gerais do Município*

Para este subproduto deverá ser entregue um relatório com os seguintes detalhamentos:

- **Localização e Área Total do Município:** Delimitação do município no estado, com distâncias aos centros relevantes, em plantas A4 e A3, indicando a área de intervenção direta; altitude, latitude e longitude.
- **Acesso:** Principais estradas, ferrovias, vias de navegação e travessias na área de



PREFEITURA MUNICIPAL DE IPATINGA

CNPJ19.876.424/0001-42

Avenida Carlos Chagas, n.º 789, Bairro: Cidade Nobre - Telefone (31) 3829-8000

CEP: 35162-359 - IPATINGA - MINAS GERAIS

influência, considerando interferências potenciais no escoamento das águas durante eventos pluviométricos anômalos.

Além dos critérios de aceitação gerais, descritos no item 7.1, a CONTRATADA deverá apresentar para este subproduto:

- Plantas legíveis, com escala adequada
- Delimitação da AID correta, coerente com a área de impactos identificados.
- Inclusão de altitude, latitude e longitude para referência geográfica precisa.
- Identificação clara das principais vias e travessias, incluindo interferências no escoamento de água.

II. *Dados socioeconômicos / meio antrópico*

Para este subproduto deverá ser entregue um relatório com os seguintes detalhamentos:

- **População:** Série histórica da população, taxas anuais de crescimento e estudos recentes da população residente e flutuante na AID, indicando períodos de maior impacto e fluxos migratórios.
- **Características Urbanas:** Densidade demográfica, tendências de expansão urbana, desenvolvimento regional, posicionamento da AID na bacia, áreas alagáveis, planos de obras públicas municipais, estaduais e federais, legislação e planos municipais existentes relacionados ao objeto do estudo.
- **Perfil Sócio-Econômico:** Descrição atual e tendências do perfil socioeconômico, incluindo distribuição de renda familiar mensal por faixas de salários mínimos (0–2,5; 2,5–5; 5–7,5; 7,5–10; 10–15; 15–20; acima de 20), número de habitantes, escolaridade e IDH.
- **Condições Sanitárias:** Informações sobre poluição dos recursos hídricos, ocorrência de doenças de veiculação hídrica, saneamento básico (esgotamento sanitário e manejo de resíduos sólidos), e séries históricas de morbidade e mortalidade associadas à gestão das águas pluviais.

Além dos critérios de aceitação gerais, descritos no item 7.1, a CONTRATADA deverá apresentar para este subproduto:

- Dados populacionais atualizados e provenientes de fontes oficiais (IBGE, prefeitura, Censo).



PREFEITURA MUNICIPAL DE IPATINGA

CNPJ19.876.424/0001-42

Avenida Carlos Chagas, n.º 789, Bairro: Cidade Nobre - Telefone (31) 3829-8000

CEP: 35162-359 - IPATINGA - MINAS GERAIS

- Mapeamento da densidade urbana e áreas de risco coerente com o estudo de impactos.
- Perfil socioeconômico completo, com detalhamento por faixa de renda e indicadores sociais (IDH, escolaridade).
- Condições sanitárias descritas com base em registros oficiais ou estudos confiáveis.

III. *Meio biótico/biológico*

Para este subproduto deverá ser entregue um relatório com os seguintes detalhamentos:

- **Estudos sobre a flora, conservação e vegetação ciliar:** Levantamento das espécies nativas e exóticas; Mapeamento das áreas de vegetação ciliar existentes e degradadas; Diagnóstico do estado de conservação e funções ecológicas e Propostas de recuperação e manejo.
- **Cobertura vegetal e relação com infiltração e redução de velocidade da água:** Análise da cobertura vegetal por tipo e densidade; Avaliação da influência na infiltração e escoamento superficial; Identificação de áreas prioritárias para preservação ou recomposição e Diretrizes técnicas para controle de erosão e amortecimento de picos de vazão.

Além dos critérios de aceitação gerais, descritos no item 7, a CONTRATADA deverá apresentar para este subproduto:

- Levantamento de vegetação atualizado e georreferenciado.
- Destaque para áreas de vegetação ciliar e zonas de proteção ambiental.
- Identificação de funções ecológicas da vegetação na mitigação de impactos.

IV. *Meio físico*

Para este subproduto deverá ser entregue um relatório com os seguintes detalhamentos:

- **Clima:** análise das temperaturas (máximas, médias e mínimas), séries históricas de dados meteorológicos e pluviométricos com destaque para eventos extremos, curvas intensidade-período de recorrência (IDF) e fatores locais que influenciam o clima, como altitude, ventos e urbanização.
- **Topografia, Hidrologia e Geologia:** Plantas topográficas georreferenciadas ou com coordenadas, mapas e levantamentos e análises aerofotogramétricas existentes,



PREFEITURA MUNICIPAL DE IPATINGA

CNPJ19.876.424/0001-42

Avenida Carlos Chagas, n.º 789, Bairro: Cidade Nobre - Telefone (31) 3829-8000

CEP: 35162-359 - IPATINGA - MINAS GERAIS

contendo levantamentos hidrográficos com os principais acidentes, quotas de inundação, etc., com abrangência sobre a região; informações gerais dos meios físicos (bacias hidrográficas, fisiografia, geologia, geomorfologia, e solos e regime dos cursos d'água).

Além dos critérios de aceitação gerais, descritos no item 7.1, a CONTRATADA deverá apresentar para este subproduto:

- Séries históricas de temperatura e precipitação com mínimo de 20 anos, obtidas de fontes oficiais (INMET, ANA ou equivalentes).
- Análises estatísticas de temperaturas (máximas, médias e mínimas) e precipitação (médias mensais e anuais).
- Curvas IDF atualizadas e compatíveis com dados locais.
- Identificação de eventos extremos relevantes.
- Consideração dos fatores locais (altitude, relevo, ventos e urbanização).
- Mapas e gráficos georreferenciados, entregues em formato SIG editável e PDF.
- Plantas topográficas georreferenciadas ao SIRGAS2000, em escala mínima 1:10.000.
- Mapas hidrográficos e geológicos com rede de drenagem, bacias, corpos hídricos e cotas de inundação.

V. *Levantamento Planialtimétrico do Município*

A atualização da base cartográfica do município de Ipatinga é uma medida urgente e estratégica, impulsionada por uma combinação de fatores críticos que impactam diretamente a segurança da população, o planejamento urbano e a modernização da gestão pública.

O último aerolevante abrangente foi realizado em 2021, com as curvas de nível datando de 2016. Essa defasagem de quase uma década nos dados de altimetria é crítica, especialmente considerando os eventos climáticos extremos recentes. As fortes chuvas que atingiram a região na madrugada de 12 de janeiro de 2025, e que levaram o município a decretar estado de calamidade, expuseram a vulnerabilidade de diversas áreas e a necessidade de dados precisos e atualizados para o mapeamento de riscos, planejamento de respostas a desastres e obras de infraestrutura resiliente.

Adicionalmente, o município está em fase final de contratação da plataforma ArcGIS, uma ferramenta de Sistema de Informação Geográfica (SIG) de ponta. Para que este investimento tecnológico atinja seu potencial máximo, é imperativo que a plataforma seja alimentada com dados



PREFEITURA MUNICIPAL DE IPATINGA

CNPJ19.876.424/0001-42

Avenida Carlos Chagas, n.º 789, Bairro: Cidade Nobre - Telefone (31) 3829-8000

CEP: 35162-359 - IPATINGA - MINAS GERAIS

geográficos de alta precisão e resolução. Portanto, a contratação de um novo aerolevanteamento é fundamental para garantir que a administração municipal possua as ferramentas necessárias para uma gestão moderna, eficiente e, acima de tudo, capaz de proteger seus cidadãos.

O objetivo é a execução de um levantamento de dados planialtimétricos para a atualização completa da base cartográfica do município. Este projeto inclui a concepção e modelagem de um banco de dados geográfico, a carga dos novos dados e o desenvolvimento de métodos para consulta e manutenção, visando a modernização da gestão cadastral e a distribuição de informações geoespaciais via Intranet/Internet.

Em suma, a execução deste aerolevanteamento transcende uma simples atualização cadastral. Trata-se de um investimento estratégico em resiliência, segurança e modernização administrativa. A combinação de uma base de dados de relevo obsoleta, a ocorrência de desastres naturais recentes e a iminente implementação de uma nova plataforma de geoprocessamento torna esta contratação não apenas necessária, mas indispensável para o desenvolvimento sustentável e seguro do município de Ipatinga. A posse de dados cartográficos precisos e atuais é a base sobre a qual se constrói um planejamento urbano eficaz e uma capacidade de resposta rápida e eficiente a futuras emergências.

Este produto abrangerá as áreas urbana (aproximadamente 76 km²) e rural (aproximadamente 89 km²) do município de Ipatinga, compreendendo os seguintes serviços técnicos:

- Aerolevanteamento Fotogramétrico: Geração de imagens aéreas nadirais com GSD (Ground Sample Distance) de 10cm para as áreas urbana e rural.
- Perfilamento a Laser: Captura de dados tridimensionais com densidade de 4 pontos por metro quadrado (ppm²) para as áreas urbana e rural.
- Aerotriangulação: Processamento para orientação precisa das imagens obtidas no voo com GSD de 10cm.
- Geração de Modelos Digitais:
- MDS (Modelo Digital de Superfície) classificado: Mapeamento da superfície, incluindo edificações e vegetação.
- MDT (Modelo Digital de Terreno): Mapeamento preciso do relevo do solo.
- Geração de Curvas de Nível: Criação de curvas de nível com equidistância de 1 metro, essenciais para análises de relevo e planejamento.
- Geração de Ortofotos Digitais: Produção de ortofotos georreferenciadas na escala 1:1.000 para as áreas urbana e rural, servindo como base para o novo mapa do município.
- Atualização do Sistema de Informação Geográfica (SIG): Integração de todos os produtos gerados à nova plataforma ArcGIS do município.



PREFEITURA MUNICIPAL DE IPATINGA

CNPJ19.876.424/0001-42

Avenida Carlos Chagas, n.º 789, Bairro: Cidade Nobre - Telefone (31) 3829-8000

CEP: 35162-359 - IPATINGA - MINAS GERAIS

Para este produto, os critérios de aceitação serão os gerais, descritos no item 7.1, e deverá ser revisado e validado pela equipe técnica da Prefeitura antes da entrega final.

VI. *Estudos Hidrológicos, Hidráulicos e de Análise de Risco*

Com base no Levantamento Planialtimétrico detalhado no subitem V da Caracterização da AID, são necessários estudos especializados para diagnosticar os problemas de drenagem, simular cenários de cheia e identificar áreas de risco, fundamentando as ações de prevenção e mitigação.

O objetivo é desenvolver modelos matemáticos e análises técnicas para compreender o comportamento hidrológico e hidráulico das bacias do município, identificar as causas dos pontos críticos de inundação e erosão, e propor diretrizes para intervenções futuras.

Este produto compreenderá a realização dos seguintes estudos e análises, utilizando como base primária de dados os Modelos Digitais de Terreno (MDT) e Superfície (MDS), as ortofotos e a base planialtimétrica geradas no Item IV:

- Compilação e análise de arquivos topográficos georreferenciados, levantamentos e análises aerofotogramétricas existentes; informações dos meios físicos (bacias hidrográficas, geologia, geomorfologia, pedologia e regime dos cursos d'água) e registros de eventos históricos de enchentes da Defesa Civil.
- Aplicação de Modelo Matemático Hidrodinâmico: com os cenários elaborados, utilizando os demais dados coletados, serão efetuados os cálculos hidráulico-hidrológicos que, em conjunto com o levantamento de áreas inundáveis, permite identificar os principais problemas existentes e a antevisão de quais são as medidas que podem ser tomadas para a mitigação dos efeitos das cheias e quais medidas preventivas poderão ser tomadas nas áreas com desenvolvimento urbano acentuado.
- Revisar o mapeamento das áreas de risco associados a movimentos de massa identificando ameaças, suscetibilidades e vulnerabilidades. Integração desses dados com o mapeamento de inundações, visando a um diagnóstico integrado de riscos múltiplos.
- Apresentar Arquivos georreferenciadas (Shapefile) de toda a área de estudo. No caso de áreas sujeitas a inundações, apresentar estudos em Shapefile 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.

Além dos critérios de aceitação gerais, descritos no item 7.1, a CONTRATADA deverá apresentar para este subproduto:



PREFEITURA MUNICIPAL DE IPATINGA

CNPJ19.876.424/0001-42

Avenida Carlos Chagas, n.º 789, Bairro: Cidade Nobre - Telefone (31) 3829-8000

CEP: 35162-359 - IPATINGA - MINAS GERAIS

- Relatórios técnicos contendo a análise de dados existentes e o diagnóstico detalhado das inundações.
- Modelos matemáticos hidrodinâmicos calibrados e documentados.
- Relatórios de simulação com os resultados dos cenários analisados.
- Arquivos georreferenciados (Shapefile) com as manchas de inundação para diferentes períodos de retorno.
- Mapas e arquivos Shapefile) integrados de áreas de risco (inundações e movimentos de massa).
- Relatório final consolidado com conclusões e diretrizes para intervenções.

Observação: Todos os produtos cartográficos deste item deverão utilizar a base planialtimétrica e o sistema de referência geodésico definidos no Item V.

VII. *Levantamento Batimétrico e Cadastro Técnico da Macrodrenagem*

Embora o Item V forneça a topografia precisa das margens e do entorno, é fundamental complementar esses dados com a geometria subaquática (batimetria) dos cursos d'água e o cadastro das estruturas de drenagem. Essas informações são essenciais para a correta calibração dos modelos hidráulicos do Item VI.

O objetivo é realizar o levantamento batimétrico dos principais cursos d'água urbanos e o cadastro técnico das estruturas de macrodrenagem, para integrar-se ao Modelo Digital do Terreno (MDT) do Item VI e fornecer informações essenciais para a construção dos modelos hidrológicos e hidráulicos nas etapas subsequentes.

Nesta etapa serão realizados levantamentos de campo específicos, que complementam os produtos do Item IV. Poderão ser usadas as informações catalogadas no item 7.1, complementadas para ser entregues os seguintes produtos:

- **Levantamento Batimétrico:** Medição da profundidade e do formato do leito (batimetria) dos principais cursos d'água urbanos do município.
- **Integração com o MDT:** Fusão dos dados batimétricos com o MDT do Item VI para criar um Modelo Digital Contínuo do terreno, incluindo a superfície terrestre e o fundo dos rios.
- **Cadastro Técnico de Estruturas**, incluindo:
 1. Levantamento dos pontos de contribuição das galerias na macrodrenagem, e das respectivas áreas de drenagem, bem como mapeamento das estruturas existentes.



PREFEITURA MUNICIPAL DE IPATINGA

CNPJ19.876.424/0001-42

Avenida Carlos Chagas, n.º 789, Bairro: Cidade Nobre - Telefone (31) 3829-8000

CEP: 35162-359 - IPATINGA - MINAS GERAIS

2. Levantamento topográfico-cadastral das seções de controle, com avaliação de sua influência em manchas de alagamento / inundações (em áreas críticas).
 3. Levantamento cadastral de estruturas que interfiram no escoamento dos corpos d'água nas áreas dos eventos críticos registrados (áreas críticas).
- **Estudo de Sedimentação:** Realizar estudo para estimar a produção de sedimentos nos corpos hídricos da área de estudo, visando estabelecer a periodicidade das ações de desassoreamento. O estudo considerará, no mínimo: uso e ocupação do solo nas bacias estudadas (com base no Item VI); mapeamento pedológico e geológico; origem e tipologia dos sedimentos transportados; estimativa da quantidade de sedimentos transportados e depositados no leito dos córregos e rios ao longo do tempo; análise das características físicas, químicas e biológicas de sedimentos transportados e depositados no leito; identificação de áreas críticas com tendência de sedimentação ao longo dos canais das bacias; simulações de transporte de sedimentos através de modelagem computacional para a geometria atual dos canais (MDT + Batimetria) e cenários de futuras intervenções/obras propostas.

Além dos critérios de aceitação gerais, descritos no item 7.1, a CONTRATADA deverá apresentar para este produto:

- A entrega deverá ocorrer em meio digital (formatos editáveis e interoperáveis, tais como DWG/DXF, shapefile georreferenciados e relatórios em PDF-A) e em meio impresso, contemplando dados brutos, desenhos técnicos, relatórios analíticos, perfis longitudinais e transversais, bem como mapas temáticos, de modo a subsidiar as etapas subsequentes de modelagem hidrológica/hidráulica e planejamento de obras de prevenção e mitigação de desastres.
- Os dados deverão ser apresentados no mesmo sistema de coordenadas planas (Datum Horizontal SIRGAS 2000) e cotas altimétricas (Datum Vertical Imbituba - SC) definidos no Item III, garantindo a perfeita integração.
- Todos os levantamentos deverão ser realizados sob responsabilidade de profissional legalmente habilitado, com emissão de Anotação de Responsabilidade Técnica – ART, conforme legislação vigente.
- Os resultados deverão conter todos os dados, desenhos e mapas necessários para subsidiar as etapas seguintes de modelagem hidrológica e hidráulica.

VIII. *Outros programas*

Descrição de outros programas da área social, principalmente que estejam sendo desenvolvidos na área do município, que possam complementar ou interferir com o estudo a ser desenvolvido.



PREFEITURA MUNICIPAL DE IPATINGA

CNPJ19.876.424/0001-42

Avenida Carlos Chagas, n.º 789, Bairro: Cidade Nobre - Telefone (31) 3829-8000

CEP: 35162-359 - IPATINGA - MINAS GERAIS

Descrição também de outros programas na área de saneamento, saúde ou infra-estrutura que estejam em desenvolvimento ou programados para o município. Todas as interferências e demandas relativas à gestão das águas pluviais deverão ser levantadas no contexto do meio antrópico.

Deverão ser realizadas coletas e análises de todas as informações do meio em que serão diagnosticados e projetados os sistemas; realizados e apresentados os cálculos necessários, de forma a mitigar ou conter os impactos, inclusive sócio-ambientais para as intervenções a serem melhoradas, ampliadas ou construídas.

Também deverão ser realizadas reuniões com as atuais operadoras dos serviços de manutenção e limpeza e autoridades locais, objetivando determinar as necessidades e a importância das intervenções para a população.

O subproduto a ser entregue neste item, será um Relatório consolidado, com as seções a seguir:

1. Levantamento e descrição de programas existentes;
2. Coletas e análises do meio
3. Reuniões com operadoras e autoridades
4. Conclusões e recomendações para intervenções.

Cada seção deverá conter minimamente:

1. Levantamento e descrição de programas existentes

Relatório descritivo, estruturado por setor (social, saneamento, saúde, infraestrutura).

- **Informações prioritárias:**

- ✓ Nome e objetivo de cada programa;
- ✓ Área de abrangência;
- ✓ Status de implementação (em andamento, programado, concluído);
- ✓ Possíveis interferências ou complementariedades com o estudo de drenagem urbana;
- ✓ Tabela resumo para fácil visualização de programas, setores, status e impactos potenciais.

2. Coletas e análises do meio

Relatório técnico com anexos de dados.



PREFEITURA MUNICIPAL DE IPATINGA

CNPJ19.876.424/0001-42

Avenida Carlos Chagas, n.º 789, Bairro: Cidade Nobre - Telefone (31) 3829-8000

CEP: 35162-359 - IPATINGA - MINAS GERAIS

- **Informações prioritárias:**

- ✓ Levantamento das condições atuais do meio antrópico (edificações, ocupação urbana, usos do solo);
- ✓ Coletas de dados quantitativos (fluxos de água, vazões, volumes, áreas impermeáveis);
- ✓ Cálculos hidráulicos e hidrológicos necessários;
- ✓ Análise de impactos socioambientais;
- ✓ Planilhas de cálculo e mapas temáticos indicando áreas de risco, vulnerabilidade ou interferência.

3. Reuniões com operadoras e autoridades

Relatório de apresentação com anexos de dados.

- **Forma de apresentação:**

- ✓ Registro formal em **atas de reunião**;
- ✓ Sumário das demandas, necessidades e prioridades para intervenções;
- ✓ Quadro resumo das ações sugeridas e responsáveis, com indicação de prioridades.

Além dos critérios de aceitação gerais, descritos no item 7.1, a CONTRATADA deverá apresentar para este subproduto:

- O relatório deve consolidar todas as informações levantadas e análises realizadas de forma clara e consistente;
- A formatação técnica deve ser adequada, com seções, mapas, tabelas, gráficos e anexos;
- As conclusões e recomendações devem ser claras, fundamentadas em dados e alinhadas com as demandas levantadas;
- Os relatórios devem ser apresentados em formato digital e impresso.

7.4 PROPOSIÇÃO DE ALTERNATIVAS TÉCNICAS DE CONCEPÇÃO

No ano de 2014, O Plano Municipal de Redução de Riscos – PMRR de Ipatinga realizou o mapeamento de áreas de risco geológico e hidrológico, indicando alternativas de intervenções estruturais e não estruturais adequadas para cada setor mapeado. As proposições de intervenção foram indicadas visando a melhor relação custo x benefício, a menor complexidade técnica e a possibilidade de adoção de projetos padrão.



PREFEITURA MUNICIPAL DE IPATINGA

CNPJ19.876.424/0001-42

Avenida Carlos Chagas, n.º 789, Bairro: Cidade Nobre - Telefone (31) 3829-8000

CEP: 35162-359 - IPATINGA - MINAS GERAIS

Porém, considerando eventos recentes de grande precipitação que atingiram o município e mudaram a realidade de diversos setores, novas intervenções podem ser necessárias.

Portanto, deverão ser revisadas as alternativas técnicas indicadas pelo PMRR, e propostas novas intervenções, considerando o sistema existente e sua integração com as soluções a serem adotadas, levando-se em conta o grau de urbanização atual e futuro das áreas de influência direta.

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.

Deve ser apresentado o dimensionamento ou pré-dimensionamento em memorial de cálculos para cada tipo de intervenção e apresentadas ou simuladas hipóteses de etapas de implantação, caso necessário, com os desdobramentos sobre os custos e respectivo cronograma, considerando as condicionantes locais e globais, de forma a ser adotada aquela que represente a concepção ótima do projeto.

Para este produto, devem ser entregues os seguintes subprodutos:

I. *Revisão e recomendações de intervenções imediatas (ações de curto prazo)*

Considerando os efeitos oriundos do avanço da urbanização, deverão ser apresentadas nesta fase, as indicações de áreas a serem preservadas para retenção/detenção de cheias, bem como as alternativas e programas para sua manutenção e recuperação.

Deverão ser apresentadas ainda, as recomendações de desocupação de áreas situadas em locais de risco de inundação, além das alternativas para realocação, com o estabelecimento de critérios, propostas e metas para a negociação da implantação de programas dessa natureza.

O relatório a ser entregue para este subproduto deverá conter:

- Identificação, inclusive através de mapas, de áreas críticas, recomendações de desocupação, preservação ou realocação.
- Indicação de medidas operacionais e de manutenção nos sistemas de drenagem.
- Correções ou adaptações de obras em curso.
- Proposição de medidas de proteção e manutenção das áreas desapropriadas ou reservadas.

Além dos critérios de aceitação gerais, descritos no item 7.1, a CONTRATADA deverá apresentar para este subproduto:



PREFEITURA MUNICIPAL DE IPATINGA

CNPJ19.876.424/0001-42

Avenida Carlos Chagas, n.º 789, Bairro: Cidade Nobre - Telefone (31) 3829-8000

CEP: 35162-359 - IPATINGA - MINAS GERAIS

- Apresentar mapas georreferenciados com classificação de risco (alto, médio e baixo), em conformidade com o sistema de geoprocessamento adotado pelo Município.
- Indicar, de forma justificada, áreas a serem desocupadas, preservadas ou realocadas, com critérios de priorização e metas indicativas.
- Identificar e propor adequações para obras em curso ou concluídas, com justificativa técnica e estimativa preliminar de custos.
- Apresentar estratégias para preservação e manutenção das áreas de retenção/detenção de cheias.

II. *Revisão e proposta de ações prioritárias*

A partir do diagnóstico das condições atuais do sistema e da projeção das características de ocupação futura da bacia, apresentadas no prognóstico, deverão ser elaboradas as diretrizes gerais e a hierarquização das ações estruturais e não estruturais consideradas prioritárias, compondo a base para o desenvolvimento do estudo.

O relatório referente a este subproduto deverá contemplar, no mínimo:

- Diretrizes gerais para a formulação de alternativas estruturais e não estruturais voltadas aos cenários futuros;
- Planejamento básico das medidas propostas, incluindo análise custo-benefício e hierarquização das intervenções;
- Definição das etapas de execução e plano de implantação das ações recomendadas.

Além dos critérios de aceitação gerais, descritos no item 7, a CONTRATADA deverá apresentar para este subproduto:

Proposição de Alternativas

- Devem ser apresentadas no mínimo três alternativas de ações estruturais e duas alternativas de ações não estruturais para cada cenário futuro projetado.
- As propostas devem considerar aspectos técnicos, ambientais, sociais e econômicos.
- Cada alternativa deve estar devidamente justificada.

Concepção Básica e Análise Custo-Benefício

- A concepção básica deve conter descrição técnica, localização, estimativa preliminar de custos, benefícios esperados e vida útil da intervenção.
- A análise custo-benefício deve ser quantitativa e qualitativa, apresentando indicadores que



PREFEITURA MUNICIPAL DE IPATINGA

CNPJ19.876.424/0001-42

Avenida Carlos Chagas, n.º 789, Bairro: Cidade Nobre - Telefone (31) 3829-8000

CEP: 35162-359 - IPATINGA - MINAS GERAIS

permitam a comparação objetiva entre as alternativas.

- Deve haver hierarquização clara das intervenções propostas, com critérios técnicos e objetivos (ex.: efetividade hidráulica, abrangência, custo relativo, impacto socioambiental).

Etapas de Execução e Plano de Implantação

- O plano de implantação deve contemplar etapas lógicas e cronologicamente ordenadas, com prazos estimados, prioridades e dependências entre ações.
- Devem ser indicadas responsabilidades institucionais e possíveis fontes de financiamento.
- O cronograma deve ser apresentado em formato visual (ex.: gráfico de Gantt ou tabela organizada por fases).

III. *Revisão e propostas de medidas não estruturais*

A ausência de medidas não estruturais é uma das principais causas dos problemas de drenagem urbana. Devem ser propostas ações de gestão específicas para cada área, incluindo planos, programas, manuais e minutas de projetos de lei voltados à criação ou atualização de instrumentos jurídicos pertinentes.

As propostas devem estabelecer diretrizes a serem aplicadas a curto, médio e longo prazo, considerando as particularidades das áreas afetadas e estimativas de custos, contemplando planos de contingência, disciplinamento do uso e ocupação do solo, inspeção e manutenção de sistemas de drenagem e iniciativas de educação ambiental.

Deverão ser indicadas alternativas para sistemas de alerta e analisada a viabilidade de criação de fundo municipal para gerenciamento de recursos hídricos e subsídio de seguros contra inundações.

O relatório a ser entregue nesta etapa deverá conter:

- Programas de educação e conscientização, inspeção e manutenção de sistemas de drenagem, planos de contingência, disciplinamento do uso do solo e soluções baseadas na natureza (SBN).
- Proposição de instrumentos jurídicos, regulamentações municipais e diretrizes legais.
- Estimativa de custos e diretrizes para implementação.

Além dos critérios de aceitação gerais, descritos no item 7.1, a CONTRATADA deverá apresentar



PREFEITURA MUNICIPAL DE IPATINGA

CNPJ19.876.424/0001-42

Avenida Carlos Chagas, n.º 789, Bairro: Cidade Nobre - Telefone (31) 3829-8000

CEP: 35162-359 - IPATINGA - MINAS GERAIS

para este subproduto:

Programas de educação e conscientização, inspeção e manutenção de sistemas de drenagem, planos de contingência, disciplinamento do uso do solo e soluções baseadas na natureza (SBN):

- Apresentar diagnóstico das ações existentes e identificação de lacunas;
- Descrever metodologias, público-alvo, metas e periodicidade de execução dos programas propostos;
- Incluir diretrizes técnicas para inspeção e manutenção preventiva e corretiva dos sistemas de drenagem. Neste item, poderá ser indicado o Manual de Rotinas de Gerenciamento e Manutenção a ser entregue no subproduto 7.3 e);
- Apresentar planos de contingência com estrutura de comando, fluxos de comunicação e procedimentos operacionais;
- Demonstrar compatibilidade das propostas com os diversos planos e legislações municipais;
- Incluir justificativa técnica e estimativa de custos de implementação.

Proposição de instrumentos jurídicos, regulamentações municipais e diretrizes legais:

- Elaborar minutas de leis, decretos ou regulamentos com fundamentação técnica e jurídica;
- Garantir aderência à Política Nacional de Saneamento Básico, Política Nacional de Recursos Hídricos e legislações municipais vigentes;
- Incluir análise de viabilidade institucional e mecanismos de implementação e fiscalização;
- Redigir de forma clara, padronizada e compatível com a linguagem jurídica-administrativa;

Estimativa de custos e diretrizes para implementação:

- Apresentar planilha orçamentária detalhada, com custos unitários, totais e referências de base (SINAPI, TCPO ou equivalente);
- Incluir cronograma físico-financeiro estimado para implantação das medidas;
- Identificar fontes potenciais de financiamento (fundo municipal, estadual, federal e parcerias público-privadas);
- Indicar prioridades, etapas e metas de curto, médio e longo prazo.



PREFEITURA MUNICIPAL DE IPATINGA

CNPJ19.876.424/0001-42

Avenida Carlos Chagas, n.º 789, Bairro: Cidade Nobre - Telefone (31) 3829-8000

CEP: 35162-359 - IPATINGA - MINAS GERAIS

IV. *Revisão e propostas de medidas estruturais*

Nesta etapa, deverá ser realizada a revisão e elaboração da concepção básica das medidas estruturais voltadas à melhoria da drenagem urbana e manejo de áreas críticas, considerando os dados consolidados nas etapas anteriores. O objetivo é propor soluções físicas, estudos técnicos e anteprojetos que sejam modernos, eficazes, sustentáveis e economicamente viáveis, garantindo suporte técnico para futuros projetos, licenciamento ambiental e outorga de uso de recursos hídricos junto aos órgãos competentes.

As atividades desta etapa devem contemplar a formulação de alternativas técnicas de intervenção, apoiadas por estudos e simulações que permitam avaliar desempenho, sustentabilidade e custos.

O relatório a ser entregue nesta etapa deverá conter:

1. **Concepção básica das medidas estruturais**

- Descrição das alternativas técnicas propostas.
- Estudos técnicos e simulações de suporte.
- Justificativa das soluções quanto à sustentabilidade, eficácia e viabilidade econômica.

2. **Estimativas de custos**

- Planilhas detalhadas de custos por alternativa.
- Comparativo custo-benefício das soluções propostas.

3. **Plantas de intervenção para áreas críticas**

- Mapas indicando as áreas críticas e respectivas intervenções.
- Indicação das fases de execução (curto, médio e longo prazo).

Além dos critérios de aceitação gerais, descritos no item 7.1, a CONTRATADA deverá apresentar para este subproduto:

Elaboração de alternativas técnicas de intervenção

- Devem ser apresentadas, no mínimo, **três alternativas técnicas viáveis** para cada área crítica identificada.
- Cada alternativa deve incluir **estudos de desempenho hidráulico e hidrológico**, simulações computacionais e análise de sustentabilidade.
- Deve constar **avaliação de custo-benefício**.



PREFEITURA MUNICIPAL DE IPATINGA

CNPJ19.876.424/0001-42

Avenida Carlos Chagas, n.º 789, Bairro: Cidade Nobre - Telefone (31) 3829-8000

CEP: 35162-359 - IPATINGA - MINAS GERAIS

- As alternativas devem ser documentadas em **relatório técnico estruturado**, com tabelas, gráficos e mapas de suporte.

Plantas de intervenção

- Plantas devem ser elaboradas em **escala adequada** para visualização clara das intervenções (mínimo 1:500 ou conforme conveniência técnica).
- Devem indicar **áreas críticas**, priorizando intervenções de **curto, médio e longo prazo**.
- Devem conter **legenda clara, indicação de dimensões e referências geográficas**, compatível com georreferenciamento municipal.
- Entregas devem incluir **formato digital compatível com softwares CAD/GIS**.

V. *Proposta de ações sistemáticas - Elaboração do Manual de Drenagem*

Nesta etapa, deverão ser desenvolvidas ações sistemáticas voltadas à gestão, padronização e manutenção dos sistemas de drenagem urbana do município de Ipatinga, por meio da elaboração de um Manual de Gestão de Drenagem Urbana e de um Manual de Rotinas de Gerenciamento e Manutenção.

O objetivo principal é fornecer diretrizes técnicas e operacionais para uniformizar os critérios de planejamento, projeto, implantação, operação e manutenção das obras de micro e macrodrenagem urbana, garantindo a eficiência, segurança e sustentabilidade do manejo de águas pluviais no município. Os documentos deverão orientar profissionais da gestão pública, prestadores de serviços, empreendedores e munícipes que atuam no planejamento, execução e manutenção dos sistemas de drenagem.

Os produtos a serem entregues nesta etapa são:

1. Manual de Gestão de Drenagem Urbana

- Diretrizes para padronização e unificação de critérios em projetos de micro e macrodrenagem;
- Estudos de precipitações e definição das equações de chuvas para dimensionamento;
- Metodologias de dimensionamento da microdrenagem e dos dispositivos padrão adotados;
- Definição do coeficiente de escoamento superficial (C), tempo de entrada (T) e tempo de retorno (TR);
- Métodos de cálculo para confluência de canais;
- Procedimentos para cálculo, condições e métodos construtivos de bacias de detenção;



PREFEITURA MUNICIPAL DE IPATINGA

CNPJ19.876.424/0001-42

Avenida Carlos Chagas, n.º 789, Bairro: Cidade Nobre - Telefone (31) 3829-8000

CEP: 35162-359 - IPATINGA - MINAS GERAIS

- Estabelecimento de padrões e frequência de aplicação dos dispositivos de micro e macrodrenagem (poços de visita, caixas de passagem, caixas de sedimentação, bocas de lobo, etc.);
- Organização em volumes ou instruções normativas, com formato de fácil acesso e orientação prática para os técnicos da Prefeitura.

O Manual de Gestão de Drenagem Urbana deverá ser organizado em volumes. Seu formato será projetado para facilitar o acesso às informações relevantes e fornecer orientações práticas sobre os procedimentos de drenagem.

2. Manual de Rotinas de Gerenciamento e Manutenção

- Diretrizes operacionais para o gerenciamento e manutenção dos sistemas de micro e macrodrenagem;
- Procedimentos de inspeção, manutenção preventiva e corretiva, visando garantir a eficiência contínua do sistema.

No Manual de Rotinas de Gerenciamento e Manutenção constarão as instruções necessárias para gerenciar e manter o sistema de drenagem do município. Serão estabelecidas diretrizes fundamentais para a operação e manutenção dos sistemas de micro e macrodrenagem.

Produtos adicionais a serem entregues:

- **Programa de monitoramento hidráulico-hidrológico** das bacias e sub-bacias urbanas, integrado ao monitoramento de áreas de risco geológico, conforme normas do Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil;
- **Programa de fiscalização e controle**, para coibir ligações irregulares, ocupações em áreas de risco e outras situações que comprometam o funcionamento adequado da rede de drenagem.

Além dos critérios de aceitação gerais, descritos no item 7.1, a CONTRATADA deverá apresentar para este subproduto:

1. Manual de Gestão de Drenagem Urbana

- O manual deve contemplar todos os tópicos previstos: precipitação, equações de chuva, dimensionamento de micro e macrodrenagem, coeficiente de escoamento (C), tempo de entrada (T), tempo de retorno (TR), confluência de canais, bacias de retenção e dispositivos padrão;



PREFEITURA MUNICIPAL DE IPATINGA

CNPJ19.876.424/0001-42

Avenida Carlos Chagas, n.º 789, Bairro: Cidade Nobre - Telefone (31) 3829-8000

CEP: 35162-359 - IPATINGA - MINAS GERAIS

- Deve apresentar metodologias claras, atualizadas e compatíveis com normas técnicas nacionais (ABNT, DNIT, CB-27, etc.);
- Estrutura do manual organizada em volumes ou instruções normativas, com fácil acesso à informação;
- Inclui recomendações práticas aplicáveis aos projetos e à fiscalização de obras de drenagem;
- Todas as tabelas, figuras, fórmulas e exemplos devem estar consistentes e revisados;
- Deve ser revisado e validado pela equipe técnica da Prefeitura antes da entrega final.

2. Manual de Rotinas de Gerenciamento e Manutenção

- Contém instruções detalhadas para operação, inspeção, manutenção preventiva e corretiva de micro e macrodrenagem;
- As rotinas propostas devem ser aplicáveis na realidade do município de Ipatinga;
- Deve incluir planilhas ou checklists de acompanhamento e manutenção;
- As instruções devem estar em conformidade com normas técnicas e legislações vigentes;
- Deve ser revisado e validado pela equipe técnica da Prefeitura antes da entrega final.

3. Programa de Monitoramento Hidráulico-Hidrológico e de Áreas de Risco

- Inclui definição clara de pontos de monitoramento, periodicidade e metodologia de coleta de dados;
- Proposta compatível com diretrizes do Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil;
- Abrange todas as bacias e sub-bacias urbanas relevantes;
- Inclui plano de armazenamento, análise e divulgação dos dados;
- Deve ser revisado e validado pela equipe técnica da Prefeitura antes da entrega final.

4. Programa de Medidas de Fiscalização e Controle

- Define claramente as ações de fiscalização, frequência, responsáveis e metodologia de controle;
- Contempla medidas preventivas e corretivas contra ligações irregulares e ocupações em áreas de risco;
- Compatível com a legislação municipal e normas ambientais aplicáveis;
- Inclui indicadores de acompanhamento da efetividade das ações;
- Deve ser revisado e validado pela equipe técnica da Prefeitura antes da entrega final.

VI. *Elaboração de anteprojetos*



PREFEITURA MUNICIPAL DE IPATINGA

CNPJ19.876.424/0001-42

Avenida Carlos Chagas, n.º 789, Bairro: Cidade Nobre - Telefone (31) 3829-8000

CEP: 35162-359 - IPATINGA - MINAS GERAIS

Nesta etapa, a CONTRATADA deverá elaborar anteprojetos para as medidas estruturais previamente conceituadas, garantindo que as soluções propostas sejam tecnicamente viáveis, sustentáveis e estejam alinhadas com os dados das etapas anteriores. Os anteprojetos servirão como base para os projetos básicos e executivos e para o licenciamento ambiental a serem licitados posteriormente, contendo dimensionamentos preliminares, memorial descritivo, orçamentos detalhados e cronogramas físico-financeiros para cada alternativa, além das plantas de intervenção, em escala adequada, indicando ações prioritárias para áreas críticas e as intervenções previstas para curto, médio e longo prazo.

Produtos a serem entregues:

1. Anteprojetos das obras estruturais

- Plantas preliminares em escala adequada.
- Dimensionamentos básicos das estruturas.
- Memorial descritivo das soluções estruturais.
- Especificação de materiais e técnicas a serem utilizados.
- Orçamentos estimativos para cada obra.
- Cronogramas físico-financeiros.

2. Relatório técnico dos anteprojetos

- Consolidação de todos os anteprojetos.
- Justificativas técnicas das soluções propostas.
- Recomendações para execução futura e licenciamento ambiental.

Além dos critérios de aceitação gerais, descritos no item 7.1, a CONTRATADA deverá apresentar para este subproduto:

Anteprojetos das obras estruturais

- Plantas preliminares em escala adequada, com cotas, legendas e elementos principais identificados.
- Dimensionamentos básicos compatíveis com normas técnicas vigentes, seguros e coerentes com dados prévios.



PREFEITURA MUNICIPAL DE IPATINGA

CNPJ19.876.424/0001-42

Avenida Carlos Chagas, n.º 789, Bairro: Cidade Nobre - Telefone (31) 3829-8000

CEP: 35162-359 - IPATINGA - MINAS GERAIS

- Memorial descritivo detalhando soluções estruturais, técnicas construtivas e funcionalidade.
- Especificação clara de materiais e técnicas, compatível com normas e durabilidade prevista.
- Orçamentos estimativos completos, com quantitativos, preços unitários e totais.
- Cronogramas físico-financeiros coerentes, vinculando etapas, prazos e desembolsos.

Relatório técnico dos anteprojetos

- Consolidação de todos os anteprojetos em documento único e estruturado.
- Justificativas técnicas fundamentadas sobre soluções, dimensionamentos, materiais e técnicas.
- Recomendações para execução e licenciamento, incluindo ajustes, mitigação de riscos e conformidade legal e ambiental.

VII. *Relatório síntese e propostas*

O objetivo desta etapa é consolidar os estudos realizados, apresentar análises comparativas entre alternativas e propor soluções otimizadas, considerando os impactos socioambientais, técnicos e econômicos ao longo de um horizonte mínimo de 30 anos. Os estudos devem priorizar o aproveitamento dos sistemas públicos existentes e propor melhorias necessárias para maximizar benefícios à população.

Com base nesse contexto, deverá ser entregue um relatório síntese detalhado contendo:

- Memoriais descritivos dos estudos e justificativas dos critérios e parâmetros adotados.
- Manual de interpretação dos resultados e de localização de detalhes analíticos.
- Análises comparativas de alternativas com fluxo de caixa e avaliação benefício-custo.
- Identificação da alternativa recomendada com base nos critérios técnicos, sociais, ambientais e econômicos.

Além dos critérios de aceitação gerais, descritos no item 7, a CONTRATADA deverá atender para este subproduto:

- Todos os critérios, parâmetros e custos utilizados nos estudos devem ser documentados e devidamente justificados;
- Manual de interpretação contendo instruções claras para localizar detalhes, itens e



PREFEITURA MUNICIPAL DE IPATINGA

CNPJ19.876.424/0001-42

Avenida Carlos Chagas, n.º 789, Bairro: Cidade Nobre - Telefone (31) 3829-8000

CEP: 35162-359 - IPATINGA - MINAS GERAIS

resultados específicos;

- Linguagem técnica adequada e padronizada, sem ambiguidades;
- Indicação clara da relação/consideração dos sistemas públicos existentes;
- Todas as melhorias propostas devem visar mitigação de impactos e maximização do benefício à população.
- A análise do fluxo de caixa a valor presente deverá ser calculado corretamente, incluindo investimento, operação, manutenção e terrenos, com taxa de desconto de 12%, sem considerar depreciação e inflação.
- Incluir custos de terrenos (valor de mercado), mesmo que já sejam de propriedade de órgãos públicos ou doados/desapropriados.
- A alternativa final recomendada deverá corresponder àquela de menor custo econômico que oferece equilíbrio entre todos os critérios.
- A justificativa da escolha deverá ser clara, objetiva e fundamentada nos dados do relatório.

7.5 RELATÓRIO AMBIENTAL PRELIMINAR

O Relatório Ambiental Preliminar (RAP) tem como objetivo avaliar a interação entre os componentes característicos da Área de Influência Direta (AID) – meios físico, biótico e antrópico ou socioeconômico – considerando:

- A situação atual, sem a intervenção proposta;
- O cenário futuro com a implantação das intervenções propostas, tomando como base os dados da caracterização da AID.

O RAP deverá apresentar medidas mitigadoras e compensatórias associadas às intervenções, além de propor programas de controle ambiental e monitoramento. A elaboração será realizada por equipe técnica responsável por fornecer uma avaliação realística da viabilidade técnica, dos impactos socioeconômicos e ambientais e dos benefícios de cada intervenção.

O RAP deverá conter os seguintes subprodutos:

1. Diagnóstico Ambiental Atual

- Levantamento do meio físico, fauna, flora e uso e ocupação do solo em toda a área de abrangência.
- Identificação de problemas pontuais e interferências existentes, incluindo consideração obrigatória de descargas de águas pluviais a montante e jusante.



PREFEITURA MUNICIPAL DE IPATINGA

CNPJ19.876.424/0001-42

Avenida Carlos Chagas, n.º 789, Bairro: Cidade Nobre - Telefone (31) 3829-8000

CEP: 35162-359 - IPATINGA - MINAS GERAIS

- Avaliação quantitativa e qualitativa de impactos ambientais já presentes e suas relações com as áreas que poderão ser afetadas por intervenções futuras.
- As informações devem estar apresentadas em relatório, incluindo mapas, tabelas ou plantas georreferenciadas, quando aplicável.

2. Avaliação de Impactos e Prognóstico Futuro

- Avaliação dos impactos potenciais de cada intervenção futura, incluindo efeitos positivos e negativos, diretos e indiretos, cumulativos e sinérgicos.
- Prognóstico quantitativo e qualitativo das melhorias nas condições de vida da população beneficiada e/ou impactada, incluindo redução da incidência de doenças relacionadas a calamidades geológicas, hidrológicas e de veiculação hídrica.
- Definição de medidas mitigadoras e compensatórias, quando aplicável. As medidas mitigadoras e compensatórias devem ser tecnicamente justificadas, mensuráveis e compatíveis com a legislação ambiental vigente.
- Identificação de interferências em áreas protegidas por lei (APPs, parques, reservas, áreas de interesse ecológico ou cultural, áreas de uso público intenso, entre outras), com a devida indicação de restrições e condicionantes.

3. Aspectos Legais e de Gestão

- Avaliação das ações decorrentes das intervenções propostas em conformidade com a legislação ambiental federal, estadual e municipal.
- Verificação das exigências de licenciamento (prévio, de implantação e de operação), pertinentes a cada intervenção, com etapas, órgãos competentes e prazos estimados.
- Indicação de medidas de atenuação para impactos negativos significativos. As medidas de mitigação e compensação propostas devem atender integralmente às condicionantes legais e aos princípios de gestão ambiental preventiva.
- Proposta de **Programas de Conscientização Ambiental e Urbanística**, e de **Programa de Medidas Compensatórias** a serem executados pelo órgão gestor e pelo órgão fiscalizador das ações antrópicas relacionadas à Gestão da Drenagem Urbana, através do Programa de Medidas de Fiscalização e Controle.

4. Relação de Custos

- Quantificação e valoração dos custos relacionados a licenciamento, mitigação, compensação e monitoramento.
- Integração desses valores na análise econômica do Estudo de Concepção como custos e benefícios.



PREFEITURA MUNICIPAL DE IPATINGA

CNPJ19.876.424/0001-42

Avenida Carlos Chagas, n.º 789, Bairro: Cidade Nobre - Telefone (31) 3829-8000

CEP: 35162-359 - IPATINGA - MINAS GERAIS

- Os valores apresentados devem estar compatíveis com referências de mercado e integrados à análise econômica do Estudo de Concepção.
- As planilhas orçamentárias devem conter memórias de cálculo e unidade de medida para cada componente de custo

Além dos critérios de aceitação gerais, descritos no item 7, a CONTRATADA deverá atender para este subproduto:

1. Diagnóstico Ambiental Atual

O relatório deverá apresentar todos os elementos documentados de forma clara, consistente e verificável, com evidências ou referências técnicas.

2. Avaliação de Impactos e Prognóstico Futuro

O relatório deverá apresentar **avaliação detalhada de impactos**, com métodos claros, medidas mitigadoras adequadas e integração com dados do diagnóstico.

3. Aspectos Legais e de Gestão

O relatório deverá apresentar a identificação de todas as exigências legais aplicáveis, avaliadas e documentadas, e quando as medidas propostas forem consistentes com os impactos previstos.

4. Relação de Custos

O relatório deverá apresentar custos **claramente detalhados, consistentes com os dados técnicos** e facilmente integráveis à análise econômica.

7.6 ANÁLISE ECONÔMICA DAS ALTERNATIVAS PROPOSTAS

Esta etapa tem como finalidade avaliar economicamente todas as alternativas recomendadas, sejam elas estruturais ou não estruturais, considerando não apenas os custos diretos, mas também os impactos financeiros, ambientais e sociais. O objetivo principal é permitir a determinação da relação custo-benefício de cada alternativa, apoiando a tomada de decisão



PREFEITURA MUNICIPAL DE IPATINGA

CNPJ19.876.424/0001-42

Avenida Carlos Chagas, n.º 789, Bairro: Cidade Nobre - Telefone (31) 3829-8000

CEP: 35162-359 - IPATINGA - MINAS GERAIS

fundamentada para a implementação das medidas propostas.

O relatório consolidado deverá conter os seguintes produtos:

1. Planilhas detalhadas de custos de investimento e operação, discriminadas por componente (materiais, mão de obra, equipamentos, energia, etc.).
2. Orçamento preliminar baseado em preços SINAPI ou referências equivalentes, acompanhado de justificativa para qualquer ajuste ou utilização de valores alternativos.
3. Mapas ou plantas das alternativas estruturais, indicando unidades de sistema e pré-dimensionamento.
4. Levantamento criterioso dos custos de desapropriação de áreas, quando aplicável.
5. Relatório de avaliação econômica consolidado, incluindo:
 - Análise de custo-benefício.
 - Impactos econômicos, ambientais e sociais, positivos e negativos.
 - Metodologia utilizada para estimativa de custos e fontes de referência.

Além dos critérios de aceitação gerais, descritos no item 7.1, a CONTRATADA deverá atender para este subproduto:

- Todas as alternativas devem ser definidas, quantificadas e orçadas, com apresentação detalhada em plantas, no caso das ações estruturais.
- Os custos de investimento deverão ser discriminados em: mão de obra, materiais, equipamentos e outros insumos relevantes.
- Os custos de operação, quando aplicáveis, deverão incluir, por exemplo, o componente de energia elétrica.
- Os orçamentos preliminares deverão ser baseados no pré-dimensionamento das unidades do sistema, utilizando preferencialmente os preços da Tabela SINAPI, conforme a Lei de Diretrizes Orçamentárias vigente. Quando pertinente, poderão ser considerados custos globais de referência ou custos básicos por tipo de obra (redes, galerias, canais de concreto, edificações, etc.).
- Para itens não contemplados na tabela, os valores deverão ser discutidos com a Equipe de Fiscalização ou obtidos junto a fornecedores especializados.
- A utilização de funções de custos para unidades de sistema análogas é admitida, desde que comprovadamente eficientes e adaptadas às condições brasileiras, considerando fatores regionais e locais, com devida citação da fonte e metodologia.
- O custo de eventuais áreas a desapropriar deverá ser levantado criteriosa e oficialmente junto à Prefeitura, órgãos locais e imobiliárias.



PREFEITURA MUNICIPAL DE IPATINGA

CNPJ19.876.424/0001-42

Avenida Carlos Chagas, n.º 789, Bairro: Cidade Nobre - Telefone (31) 3829-8000

CEP: 35162-359 - IPATINGA - MINAS GERAIS

- Devem ser mensurados e convertidos em termos econômicos os impactos positivos e negativos das alternativas, incluindo benefícios sociais, ambientais e financeiros.
- Plantas devem indicar claramente unidades do sistema e pré-dimensionamento e a representação gráfica deve ser compatível com as informações de custo e investimento.

7.7 ESTUDOS E SERVIÇOS COMPLEMENTARES

Nesta etapa, devem ser identificados e detalhados todos os estudos e serviços complementares necessários para dar continuidade à elaboração dos projetos básicos e executivos, quando houverem a indicação de sua necessidade. Devem ser indicados de forma destacada, incluindo a representação em planta, sempre que aplicável, e acompanhados de justificativa para a quantificação de cada item. Entre os serviços que poderão ser considerados estão, por exemplo, levantamentos topográficos, estudos geológicos, sondagens, ensaios de campo e demais atividades que suportem o desenvolvimento técnico das soluções propostas no Estudo de Concepção.

Produtos a serem entregues, caso haja indicação de estudos e serviços complementares:

- Lista detalhada dos estudos e serviços complementares necessários;
- Plantas ou esquemas de localização, quando aplicável;
- Justificativa técnica da necessidade e quantificação de cada estudo ou serviço;
- Indicação de como os serviços complementares serão incorporados na etapa seguinte de projetos básicos e executivos..

Caso não seja identificado nenhum estudo ou serviço complementar, deverá ser anexada ao relatório uma Declaração de Inexistência, com a devida justificativa.

Além dos critérios de aceitação gerais, descritos no item 7.1, a CONTRATADA deverá atender para este subproduto:

- Abrangência técnica: Lista deve contemplar todos os estudos e serviços indispensáveis à elaboração dos projetos básicos e executivos.
- Justificativa técnica: Cada item deve apresentar justificativa objetiva, demonstrando sua necessidade e relação direta com as soluções propostas.
- Quantificação: Devem ser indicadas quantidades e extensões estimadas, conforme normas e parâmetros técnicos aplicáveis.



PREFEITURA MUNICIPAL DE IPATINGA

CNPJ19.876.424/0001-42

Avenida Carlos Chagas, n.º 789, Bairro: Cidade Nobre - Telefone (31) 3829-8000

CEP: 35162-359 - IPATINGA - MINAS GERAIS

- Representação gráfica: Plantas e esquemas devem estar georreferenciados, com escala, legenda e sistema de coordenadas definidos.
- Consistência e rastreabilidade: Coerência entre lista, justificativas e representações gráficas.
- Declaração de inexistência: Caso não haja estudos ou serviços necessários, apresentar nota técnica formal com justificativa.

7.8 CONSOLIDAÇÃO DO PLANO DE TRABALHO

O Plano de Trabalho Consolidado tem como objetivo formalizar e organizar todo o planejamento do Estudo de Concepção, englobando as atividades previstas nos subitens 7.2 a 7.7, de modo a servir como referência para a condução de todos os trabalhos, do início ao término do contrato.

Para sua elaboração, será realizada uma reunião inicial, logo após a assinatura do contrato, envolvendo a Prefeitura de Ipatinga, a Contratada e a CAIXA, na qual serão discutidos e consolidados os seguintes pontos:

- Apresentação da equipe de acompanhamento e fiscalização da Prefeitura de Ipatinga;
- Confirmação da equipe da Contratada, suas funções e responsabilidades;
- Definição das formas de comunicação entre Contratada e Contratante;
- Procedimentos para fornecimento de dados pela Prefeitura e demais entidades envolvidas;
- Procedimentos de avaliação periódica e outras medidas para garantir o bom andamento dos trabalhos;
- Agendamento de reuniões de acompanhamento e demais eventos relacionados ao desenvolvimento do Estudo;
- Esclarecimento de dúvidas e complementação de assuntos de interesse não detalhados no Termo de Referência ou na proposta da Contratada;
- Consolidação do cronograma detalhado das atividades.

O Plano de Trabalho Consolidado deve refletir o consenso entre a Prefeitura Municipal, a Contratante e a CAIXA sobre todos esses pontos. Ele será formalizado e entregue na forma de relatório específico, que deverá ser aprovado tanto pela Prefeitura de Ipatinga quanto pela CAIXA.

Durante a execução do Estudo, caso se identifiquem necessidades de alterações significativas no planejamento inicial, o Plano de Trabalho deverá ser revisado, reapresentado formalmente e submetido à aprovação das partes envolvidas.

Produtos a serem entregues:



PREFEITURA MUNICIPAL DE IPATINGA

CNPJ19.876.424/0001-42

Avenida Carlos Chagas, n.º 789, Bairro: Cidade Nobre - Telefone (31) 3829-8000

CEP: 35162-359 - IPATINGA - MINAS GERAIS

1. Relatório do Plano de Trabalho Consolidado, contemplando:

- Escopo detalhado das atividades;
- Estrutura da equipe da Contratada e da equipe de acompanhamento da Prefeitura;
- Procedimentos para fornecimento de dados e comunicação;
- Cronograma consolidado de execução;
- Diretrizes de acompanhamento, avaliação e reuniões sistemáticas.

2. Registro da reunião inicial e definição de consensos.

3. Versões revisadas do Plano de Trabalho, caso haja mudanças significativas durante a execução do Estudo.

Além dos critérios de aceitação gerais, descritos no item 7.1, a CONTRATADA deverá atender para este subproduto:

- O relatório deve refletir todas as atividades dos subitens 7.2 a 7.7, incluindo cronogramas, recursos humanos, procedimentos e metodologias.
- Deve registrar de forma clara os consensos alcançados na reunião inicial entre Contratada, Prefeitura de Ipatinga e CAIXA.
- Todas as responsabilidades da equipe da Contratada e da equipe de fiscalização da Prefeitura devem estar detalhadas e coerentes.
- O cronograma deve estar completo, coerente e compatível com a proposta aprovada.
- As formas de comunicação, entrega de dados e procedimentos de avaliação periódica devem estar claramente definidas.

8 ADEQUAÇÃO DOS DADOS ATÉ APROVAÇÃO

Em qualquer época, até a aprovação final do Estudo de Concepção, a Contratante poderá solicitar complementações, esclarecimentos e/ou reformulações do mesmo, sem que haja ônus adicional à mesma.

9 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Descrever de forma clara e objetiva as características de todos os equipamentos, materiais, elementos componentes, sistemas construtivos propostos e o modo como serão executados cada



PREFEITURA MUNICIPAL DE IPATINGA

CNPJ19.876.424/0001-42

Avenida Carlos Chagas, n.º 789, Bairro: Cidade Nobre - Telefone (31) 3829-8000

CEP: 35162-359 - IPATINGA - MINAS GERAIS

um dos serviços, em conformidade com as boas práticas de engenharia. As especificações de materiais e equipamentos não deverão fazer referência a marcas ou fornecedores.

As especificações técnicas deverão ter coerência com as peças gráficas, planilha orçamentária e memorial descritivo e de cálculo.

10 APRESENTAÇÃO DOS TRABALHOS

A Contratada deverá exercer rigoroso controle de qualidade sobre as informações apresentadas, tanto no texto como nos memoriais e desenhos. O referido controle deve ser orientado para: clareza, objetividade, consistência das informações, justificativas de resultados, texto isento de erros de português, de datilografia ou digitação.

A apresentação dos trabalhos deverá ser da melhor qualidade, de modo a refletir o padrão de qualidade da própria Contratada. Os eventos, bem como o material a ser distribuído deve seguir o padrão e qualidade definidos pela Contratante.

As normas a serem observadas na elaboração e apresentação dos trabalhos estão apresentadas no ANEXO III deste edital.

11 DA FISCALIZAÇÃO E GESTÃO DO CONTRATO

A CONTRATADA sujeitar-se-á à fiscalização por parte do município, quanto à segurança, regularidade e eficiência dos serviços executados, através de verificação visual dos subprodutos entregues e medições pelas planilhas de quantitativos e qualitativos, ficando designada para exercer esta fiscalização os servidores expressamente designados.

A ação ou omissão da fiscalização do município não eximirá a CONTRATADA de sua integral responsabilidade quanto à perfeição dos serviços executados e cumprimento de quaisquer prazos das obrigações ora ajustadas ou legais.

A fiscalização exercerá rigoroso controle em relação à quantidade e a qualidade dos serviços executados, a fim de possibilitar a aplicação das penalidades previstas, quanto desatendidas às disposições a ela relativas.

12 PRAZOS E CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO SUGERIDO

O prazo do contrato será de 365 (Trezentos e Sessenta e Cinco) dias, contados a partir da assinatura do contrato, e a execução dos serviços será pelo prazo de 365 (Trezentos e Sessenta e Cinco) dias, contados a partir do recebimento da Ordem de Serviços, podendo tais prazos serem prorrogados nos termos da Lei 14.133/21. O contrato poderá ser encerrado em período inferior ao



PREFEITURA MUNICIPAL DE IPATINGA

CNPJ19.876.424/0001-42

Avenida Carlos Chagas, n.º 789, Bairro: Cidade Nobre - Telefone (31) 3829-8000

CEP: 35162-359 - IPATINGA - MINAS GERAIS

contratado no caso de finalização das peças técnicas em período inferior ao prazo do contrato.

O prazo para início dos serviços não poderá exceder a 10 (dez) dias corridos, após a expedição da ordem de serviço.

13 LOCAL DE EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

Os serviços de escritório poderão ser executados na sede da CONTRATADA e em outros locais a serem acordados com a Equipe de Fiscalização da Administração Municipal.

14 FORMA DE REMUNERAÇÃO

A seguir, detalhamos os valores e formas de remuneração propostos.

O objeto será medido em (8) quatro parcelas, conforme cronograma físico-financeiro em anexo.

Os pagamentos serão liberados após análise e aprovação final de cada uma das parcelas apresentadas.

Será indicada a retenção ou glosa no pagamento, proporcional à irregularidade verificada, sem prejuízo das sanções cabíveis, caso se constate que a Contratada:

- a) não produziu os resultados acordados;
- b) deixou de executar, ou executou com qualidade inferior à mínima exigida, as atividades contratadas; ou
- c) deixou de utilizar os materiais e recursos humanos exigidos para a execução do serviço, ou os utilizou com qualidade ou quantidade inferior à demandada.

14.1 VALOR ESTIMADO PARA LICITAÇÃO

O valor estimado para os serviços objeto deste Edital é de **R\$ 4.162.251,07** (quatro milhões, cento e sessenta e dois mil, duzentos e cinquenta e um reais e sete centavos).

14.2 METODOLOGIA



PREFEITURA MUNICIPAL DE IPATINGA

CNPJ19.876.424/0001-42

Avenida Carlos Chagas, n.º 789, Bairro: Cidade Nobre - Telefone (31) 3829-8000

CEP: 35162-359 - IPATINGA - MINAS GERAIS

O fornecedor será selecionado por meio da realização de procedimento de LICITAÇÃO, na modalidade CONCORRÊNCIA PÚBLICA, sob a forma ELETRÔNICA, com adoção do critério de julgamento por TÉCNICA E PREÇO, observados os prazos máximos para fornecimento, as especificações técnicas e parâmetros mínimos de desempenho e qualidade definidos.

14.3 PREÇO GLOBAL

A execução do objeto deste Termo de Referência observará cronograma físico-financeiro previamente aprovado pela Contratante, estruturado em 08 (oito) parcelas de pagamento, distribuídas ao longo do prazo total de 12 (doze) meses, equivalentes a 365 (trezentos e sessenta e cinco) dias corridos, contados a partir da emissão da Ordem de Serviço.

O cronograma físico-financeiro estabelece a vinculação direta entre a evolução física dos serviços executados e os correspondentes desembolsos financeiros, constituindo instrumento obrigatório de acompanhamento, fiscalização, medição e liberação dos pagamentos.

Os pagamentos serão realizados de forma parcelada, após a **entrega, análise e aprovação** dos produtos correspondentes a cada etapa, mediante atesto da fiscalização designada pela Contratante, observadas as condições contratuais e a legislação vigente.

Parcela 1 – Plano de Trabalho Consolidado

Compreende a elaboração e apresentação do Plano de Trabalho Consolidado, contendo, no mínimo, metodologia detalhada de execução, cronograma executivo, definição das equipes técnicas, estratégias de levantamento e tratamento de dados, bem como a organização geral das atividades previstas.

- Prazo máximo: até 30 (trinta) dias
- Percentual físico: 5%
- Percentual financeiro: 5% do valor total do contrato

Parcela 2 – Diagnóstico da Situação Atual

Abrange a análise e o diagnóstico da situação existente, incluindo levantamento e sistematização de dados secundários, análise de estudos e documentos técnicos disponíveis, identificação de áreas críticas e avaliação preliminar do sistema de drenagem urbana.



PREFEITURA MUNICIPAL DE IPATINGA

CNPJ19.876.424/0001-42

Avenida Carlos Chagas, n.º 789, Bairro: Cidade Nobre - Telefone (31) 3829-8000

CEP: 35162-359 - IPATINGA - MINAS GERAIS

- Prazo máximo: até 90 (noventa) dias
- Percentual físico: 15%
- Percentual financeiro: 15% do valor total do contrato

Parcela 3 – Caracterização da Área de Influência Direta – Etapa I

Refere-se à caracterização da Área de Influência Direta – Etapa I, contemplando análises iniciais da área urbana, aspectos físicos, hidrológicos, ambientais e de uso e ocupação do solo, conforme metodologia aprovada pela Contratante.

- Prazo máximo: até 120 (cento e vinte) dias
- Percentual físico: 15%
- Percentual financeiro: 15% do valor total do contrato

Parcela 4 – Caracterização da Área de Influência Direta – Etapa II

Compreende a continuidade da caracterização da Área de Influência Direta – Etapa II, com aprofundamento das análises técnicas, complementação de levantamentos e consolidação parcial das informações necessárias ao diagnóstico.

- Prazo máximo: até 210 (duzentos e dez) dias
- Percentual físico: 20%
- Percentual financeiro: 20% do valor total do contrato

Parcela 5 – Caracterização da Área de Influência Direta – Etapa III

Inclui a Etapa III da caracterização da Área de Influência Direta, com detalhamento técnico dos estudos, integração dos resultados obtidos e validação das informações produzidas.

- Prazo máximo: até 270 (duzentos e setenta) dias
- Percentual físico: 20%
- Percentual financeiro: 20% do valor total do contrato



PREFEITURA MUNICIPAL DE IPATINGA

CNPJ19.876.424/0001-42

Avenida Carlos Chagas, n.º 789, Bairro: Cidade Nobre - Telefone (31) 3829-8000

CEP: 35162-359 - IPATINGA - MINAS GERAIS

Parcela 6 – Caracterização da Área de Influência Direta – Etapa IV

Abrange a Etapa IV da caracterização da Área de Influência Direta, finalizando os estudos técnicos e consolidando o diagnóstico definitivo da área de influência do empreendimento.

- Prazo máximo: até 330 (trezentos e trinta) dias
- Percentual físico: 10%
- Percentual financeiro: 10% do valor total do contrato

Parcela 7 – Proposição de Alternativas e Análise de Soluções

Compreende a proposição de alternativas técnicas, a análise comparativa de soluções, a avaliação de viabilidade técnica, econômica e ambiental, bem como a indicação das soluções consideradas mais adequadas, em conformidade com as diretrizes do planejamento setorial.

- Prazo máximo: até 330 (trezentos e trinta) dias
- Percentual físico: 10%
- Percentual financeiro: 10% do valor total do contrato

Parcela 8 – Elaboração e Entrega dos Anteprojetos de Drenagem Urbana

Abrange a elaboração e entrega dos anteprojetos das obras de drenagem urbana, incluindo memoriais descritivos, peças gráficas, estimativas de custos, diretrizes para projetos executivos e demais documentos técnicos exigidos neste Termo de Referência.

- Prazo máximo: até 365 (trezentos e sessenta e cinco) dias
- Percentual físico: 5%
- Percentual financeiro: 5% do valor total do contrato

14.4 DOTAÇÃO ORÇAMENTÁRIA

As despesas decorrentes da contratação correrão por conta da Dotação 1814, Classificação Funcional 17.512.0015.1.081, Natureza da Despesa 3.3.90.35.00, Vínculo 1.700.000.0000.

15 EQUIPE TÉCNICA



PREFEITURA MUNICIPAL DE IPATINGA

CNPJ19.876.424/0001-42

Avenida Carlos Chagas, n.º 789, Bairro: Cidade Nobre - Telefone (31) 3829-8000

CEP: 35162-359 - IPATINGA - MINAS GERAIS

15.1 PERFIL DOS PROFISSIONAIS REQUERIDOS

Para o desenvolvimento dos trabalhos é requerido que a Contratada tenha pelo menos os profissionais, com os seguintes perfis:

1. **Coordenador Geral** - 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;
2. **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;
3. **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;
4. **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;
5. **Engenheiro Sanitarista ou Ambiental**, com experiência mínima de 10 anos em avaliação ambiental;
6. **Engenheiro Civil** com experiência mínima de 5 anos em projetos de estrutura;
7. **Sociólogo** com experiência mínima de 5 anos em políticas públicas e/ou defesa civil.

16 ESTUDOS E DADOS DISPONÍVEIS

A CONTRATANTE fornecerá as seguintes informações:

- Planta cadastral da zona urbana do Município de Ipatinga;
- Plano Diretor de Ipatinga;
- Registro ou Relatórios de enchentes e inundações;
- Plano Municipal de Redução de Riscos;
- Plano Municipal de Saneamento Básico;
- Outros Projetos e Planos existentes e de interesse.



PREFEITURA MUNICIPAL DE IPATINGA

CNPJ19.876.424/0001-42

Avenida Carlos Chagas, n.º 789, Bairro: Cidade Nobre - Telefone (31) 3829-8000

CEP: 35162-359 - IPATINGA - MINAS GERAIS

17 RECEBIMENTO PROVISÓRIO E DEFINITIVO

Concluídos os serviços, objeto do contrato, ou resilido este, será efetuado por Comissão designada pela Autoridade Competente, após comunicação escrita da CONTRATADA, o recebimento provisório, após a inspeção, e se reconhecido o integral cumprimento das obrigações contratuais e fiel observância dos projetos, especificações e detalhes técnicos.

O município rejeitará, no todo ou em parte, serviço ou fornecimento, se em desacordo com o contrato, podendo, entretanto, recebe-lo com o abatimento de preço que couber desde que lhe convenha.

18 DA ELABORAÇÃO

Miguel Martins de Oliveira
Fiscal de Urbanismo e Sanitário

Júlia Gabriela Macedo Bonela
Fiscal de Urbanismo e Sanitário

Layone Teodoro da Silva Silveira
Fiscal de Urbanismo e Sanitário

Hilton da Silva Franco Junior
Engenheiro Civil

Pedro Silva Siviero
Analista de Geoprocessamento



PREFEITURA MUNICIPAL DE IPATINGA

CNPJ19.876.424/0001-42

Avenida Carlos Chagas, n.º 789, Bairro: Cidade Nobre - Telefone (31) 3829-8000

CEP: 35162-359 - IPATINGA - MINAS GERAIS

Brayann Urils Azeredo
Engenheiro Civil
Gerente da Defesa Civil

Joao Pedro Da Silva Rocha
Engenheiro Civil
Gerente Da Seção Terraplenagem e Pavimentação

19 DATA E APROVAÇÃO DO ORDENADOR DE DESPESAS

Aprovo as ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS constantes no presente documento, sendo os mesmos necessários para caracterização e entrega do objeto, e em consonância às exigências legais e ao interesse público.

Ipatinga, 11 de março de 2026.

Reginaldo Donizete Soares
Secretário de Serviços Urbanos e Meio Ambiente