PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAJUBÁ

ESTADO DE MINAS GERAIS

Secretaria Municipal de Obras, Infraestrutura e Serviços — SEMOB

PROPOSTA DE CONCEPÇÃO DA OBRA

Sistema de Prevenção contra Enxurradas e Alagamentos

Bairros Vila Isabel, Vila Rubens e Boa Vista — Itajubá/MG

Operação CAIXA nº 1098.302-32/2024 — TGOV nº 968545

Novo PAC — Termo de Compromisso MCIDADES nº 968545/2024

Modalidade: Contratação Integrada (Lei nº 14.133/2021)

Itajubá/MG — Abril de 2026

Av. Jerson Dias, 500 - Bairro Estiva
CEP: 37500-279
CNPJ: 18.025.940/0001-09
www.itajuba.mg.gov.br
Instagram: @itajubanasredes

1. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

Empreendimento	Sistema de Prevenção contra Enxurradas e Alagamentos — Bairros Vila Isabel, Vila Rubens e Boa Vista
Instrumento / Seleção	Instrumento TGOV 968545 — Proposta nº 024834/2024 (Seleção 56000000227/2023)
Operação CAIXA	1098.302-32/2024
Programa Federal	Novo PAC — Prevenção de Riscos e Desastres
Localização	Bairros Vila Isabel, Boa Vista, Vila Rubens e Morro Chic — Itajubá/MG
Modalidade	Contratação Integrada (Lei nº 14.133/2021, art. 46, inciso V)
Ponto de lançamento final	Rio Sapucaí — N 7.520.564,755 / E 450.859,996 (SIRGAS 2000 UTM 23S)
Valor total estimado	**R$ 35.881.851,82 (data-base set/2025, Belo Horizonte, não desonerado)**
Prazo de execução	27 meses (jun/2026 a ago/2028)

2. DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO EXISTENTE

2.1 Contextualização

Os bairros Vila Isabel, Boa Vista, Vila Rubens e Morro Chic constituem área crítica do município de Itajubá em relação a eventos hidrológicos extremos. A região apresenta histórico recorrente de inundações, enxurradas e alagamentos, com registro de danos materiais e risco à segurança da população, especialmente associados ao comportamento do Ribeirão Água Preta e de seus afluentes.

As causas estruturais identificadas pela equipe técnica da Secretaria Municipal de Obras, Infraestrutura e Serviços — SEMOB, com base nos estudos hidrológicos elaborados pela DAC Engenharia (novembro de 2023), são:

- Impermeabilização progressiva da bacia hidrográfica, com expansão da área urbanizada;
- Capacidade hidráulica insuficiente da rede de drenagem existente para eventos com tempo de retorno superior a 10 anos;
- Inadequação do leito atual do Ribeirão Água Preta no trecho urbanizado, com seções estranguladas, ocupações lindeiras irregulares e focos recorrentes de erosão e extravasamento;
- Recorrência de eventos de chuva intensa com tempos de retorno superiores ao dimensionamento atual dos sistemas.

2.2 Parâmetros Físicos da Bacia Hidrográfica do Ribeirão Água Preta

Os estudos hidrológicos elaborados definiram os seguintes parâmetros físicos:

Parâmetro	Valor
Área total da bacia	4,78 km² (macro: 4,72 km² | micro: 0,041 km²)
Perímetro	11,42 km
Comprimento do talvegue principal	2,25 km
Desnível total	20 m
Tempo de concentração (Kirpich) — macrobacia	Tc = 46 min
Tempo de concentração — microdrenagem	Tc = 10 min
Grupo hidrológico dos solos predominantes	Grupo C (Latossolo Vermelho-Escuro, Podzólico, Areias Quartzosas)
Coeficiente de escoamento (C) — área urbanizada	0,75
Uso do solo — Floresta	1,31 km²
Uso do solo — Pastagem	2,10 km²
Uso do solo — Área urbanizada	0,692 km²

3. CONCEPÇÃO GERAL DA SOLUÇÃO

A proposta de concepção adota um sistema integrado de macrodrenagem e microdrenagem, estruturado em dois eixos técnicos complementares: (i) regularização do escoamento do Ribeirão Água Preta no trecho urbanizado por meio de bueiro celular de concreto armado (BSCC) com extensão aproximada de 1.625 m; e (ii) condução ordenada das águas pluviais das sub-bacias urbanas tributárias por rede de microdrenagem (galerias tubulares de concreto armado, poços de visita, bocas de lobo e caixas coletoras), com lançamento final no Rio Sapucaí.

Sobre a faixa do BSCC será implantado o Parque Linear de aproximadamente 4,9 ha (1.625 m × 30 m), consolidando a função de proteção ambiental da APP do Ribeirão e o uso público qualificado, e impedindo a reocupação irregular do antigo leito a céu aberto.

3.1 Macrodrenagem — Bueiro Celular de Concreto Armado (BSCC)

Elemento principal da macrodrenagem do empreendimento, o BSCC tem por função regularizar o escoamento do Ribeirão Água Preta no trecho urbanizado dos Bairros Vila Isabel, Vila Rubens e Boa Vista, eliminando os focos atuais de erosão, extravasamento e ocupação irregular do leito. A verificação hidráulica será conduzida pelo modelo HEC-RAS (ou equivalente) para tempos de retorno TR = 10, 50 e 100 anos. A verificação estrutural contemplará as cargas permanentes, empuxos do solo e cargas de tráfego TB-450 (NBR 7188), em conformidade com a ABNT NBR 15645.

Parâmetro	Especificação
Extensão do BSCC	**≈ 1.625 m (Rua Evaristo de Barros Filho até a foz do Rio Sapucaí)**
Tipologia construtiva	Aduelas pré-moldadas e/ou moldadas in loco em concreto armado
Resistência do concreto (fck)	≥ 30 MPa (estrutural) e ≥ 15 MPa (lastro)
Aço estrutural	CA-50 (barras) e CA-60 (telas) — ABNT NBR 7480
Verificação hidráulica	TR = 10, 50 e 100 anos — HEC-RAS ou equivalente
Carga de tráfego de projeto	TB-450 (NBR 7188) sob vias pesadas; TB-240 sob vias locais
Dispositivos de transição	Alas de entrada (montante) e saída (jusante); enrocamento de proteção
Acabamentos superficiais	Calçadas laterais (largura ≥ 1,20 m), guarda-corpo, muretas de confinamento e tampões de inspeção a cada ≤ 50 m

3.2 Microdrenagem — Galerias Pluviais e Sarjetas

O sistema de microdrenagem dos Bairros Vila Isabel, Boa Vista e Vila Rubens é dimensionado para TR = 10 anos, com equação IDF para Itajubá (Plúvio 2.1): $I = 1192{,}985 \cdot TR^{0{,}171} / (Tc + 11{,}302)^{0{,}850}$. Compreende os seguintes dispositivos:

Dispositivo	Especificações
Galerias tubulares	Concreto armado PA1 (NBR 8890); diâmetros DN 400, 600, 1.000, 1.200 e 1.500 mm; V mín. = 0,75 m/s; V máx. = 6,00 m/s; rugosidade Manning n = 0,014
Sarjetas tipo C	Concreto fck ≥ 20 MPa; lâmina máx. 1,67 m; método Izzard / Manning
Bocas de lobo	Simples (BLS), duplas com grelha de concreto (BLDG 02) e combinadas — chapéu + grelha (BLC 02); ramais DN 400 a 500 mm conforme capacidade de engolimento
Poços de visita (PV)	Tipologias PVI 02, 06, 12, 14, 16 e 17 (SICRO); chaminés CPV 01 a 07
Caixas coletoras (CX)	CCS 250-100 A (sarjeta) e CCT 01 (talvegue); concreto fck ≥ 20 MPa
Tampões circulares	Ferro fundido dúctil DN interno 0,60 m; classe D400 (NBR 6402)
Alas de entrada e saída	Concreto fck ≥ 20 MPa; redução de erosão nas transições
Recobrimento mínimo (concreto, tráfego elevado)	1,00 m sobre o extradorso do tubo

3.3 Recomposição de Pavimentos e Parque Linear

- Recomposição de pavimento asfáltico (CBUQ) em todas as vias afetadas pela abertura de valas, com imprimação, pintura de ligação e camada de rolamento ≥ 3 cm em CBUQ faixa C do DNIT (CAP 50/70 ou 60/85);
- Recomposição de pavimento em piso intertravado (blocos 16 faces, 22 × 11 cm, espessura 8 cm, fck ≥ 35 MPa) nas calçadas e áreas de uso público afetadas, conforme ABNT NBR 9781;
- Implantação do Parque Linear de aproximadamente 4,9 ha (1.625 m × 30 m) sobre a faixa do BSCC, com arborização nativa (ipês, manacá-da-serra, quaresmeira, pau-brasil, aroeiras), gramado/forração, mobiliário urbano (40 bancos de concreto aparente fck ≥ 25 MPa), iluminação LED IP ≥ 65, e compatibilização com a APP delimitada conforme Lei nº 12.651/2012.

4. COMPOSIÇÃO ORÇAMENTÁRIA DE REFERÊNCIA

A planilha orçamentária de referência (PO) totaliza R$ 35.881.851,82, distribuídos nos macrogrupos abaixo. Os custos unitários foram extraídos das bases SINAPI, SICRO, SUDECAP e SICOR (data-base set/2025, Belo Horizonte, regime não desonerado), aplicando-se BDI de 24,60% para serviços de engenharia civil (composições) e 27,20% para projetos e licenciamento ambiental, em conformidade com o Acórdão TCU nº 2622/2013.

Nº	Macrogrupo de Serviço	Valor Total (R$)
1	Projetos Básicos e Executivos	954.000,08
2	Serviços Ambientais para Licenciamento	92.606,40
3	Administração Local de Obra	1.629.524,00
4	Serviços Preliminares (Canteiro de Obras e Placa de Obras)	112.683,42
5	**Execução de Bueiro Celular de Concreto Armado — BSCC (≈ 1.625 m)**	**18.907.782,89**
6	Sistema de Microdrenagem (rede coletora)	9.970.616,55
7	Recomposição de Pavimento em CBUQ	3.874.911,80
8	Recomposição de Pavimento em Piso Intertravado	164.598,28
9	Parque Linear (1.625 m × 30 m ≈ 4,9 ha)	175.128,40
TOTAL GERAL		**R$ 35.881.851,82**

Composição do investimento: Repasse Federal R$ 35.337.581,18 (98,48%) | Contrapartida Municipal R$ 544.270,64 (1,52%).

5. CRITÉRIOS E PARÂMETROS DE PROJETO

5.1 Critérios Hidrológicos

Critério	Valor / Referência
Equação IDF (Plúvio 2.1)	I = 1192,985 · TR^0,171 / (Tc + 11,302)^0,850
Método de cálculo de vazões	Racional: Q = 0,00278 · C · i · A (sub-bacias ≤ 5 km²)
TR — verificação hidráulica do BSCC	**10, 50 e 100 anos**
TR — microdrenagem	**10 anos**
Tc — macrobacia (Kirpich)	46 min
Tc — microdrenagem	10 min
Modelo computacional	HEC-RAS (regime permanente / não permanente) ou equivalente

5.2 Critérios Hidráulicos

Critério	Valor
Diâmetro mínimo de galeria (coletor principal)	DN 600 mm
Diâmetro mínimo de ramal (boca de lobo → PV)	DN 400 mm
Velocidade mínima (autolimpeza)	0,75 m/s
Velocidade máxima	6,00 m/s (ou velocidade de seção plena)
Rugosidade Manning — concreto (galeria/BSCC)	n = 0,014
Rugosidade Manning — concreto (sarjeta)	n = 0,015
Rugosidade Manning — gabiões (eventuais alas)	n = 0,029
Recobrimento mínimo — concreto (tráfego elevado)	1,00 m
Cobrimento nominal — face interna do BSCC	≥ 30 mm
Cobrimento nominal — face externa (em contato com solo)	≥ 40 mm
Carga de projeto — BSCC sob vias pesadas	Trem-tipo TB-450 (NBR 7188)

6. ENTREGÁVEIS E FORMATOS DE ENTREGA

No regime de Contratação Integrada, a contratada será responsável pela elaboração completa dos projetos básico e executivo, incluindo estudos complementares, memórias de cálculo, especificações técnicas, orçamento detalhado e cronograma físico-financeiro. Os entregáveis mínimos exigidos são:

Produto	Formato e Especificações de Entrega
Peças Gráficas (desenhos)	DWG/DGN + PDF A1; SIRGAS 2000 UTM 23S; escala mín. 1:1.000 para planta geral; 1:200 para detalhes; perfis longitudinais, seções transversais e detalhamentos estruturais
Memorial Descritivo	DOCX + PDF A4; conformidade com Manual CAIXA / Novo PAC; descrição de soluções, materiais e métodos executivos
Memorial de Cálculo Hidrológico-Hidráulico	DOCX/XLSX + PDF A4; modelo Plúvio 2.1; equações IDF para Itajubá; verificação do BSCC para TR = 10, 50 e 100 anos; dimensionamento da microdrenagem para TR = 10 anos
Memorial de Cálculo Estrutural	DOCX + PDF A4 + plantas DWG; dimensionamento estrutural do BSCC (concreto e aço); verificação para cargas TB-450; cálculo de fundações conforme NBR 6122
Especificações Técnicas	DOCX + PDF A4; materiais, execução e controle tecnológico por disciplina; normas ABNT, DNIT, SUDECAP e CAIXA / Novo PAC
Planilha Orçamentária	XLSX + PDF A4; referências SINAPI / SICRO / SUDECAP / SICOR vigentes; BDI conforme Acórdão TCU nº 2622/2013; curva ABC; DMT documentada
Cronograma Físico-Financeiro	XLSX + PDF A4; gráfico de Gantt; histograma de mão de obra e equipamentos; curva S de desembolso mensal
Modelo Hidráulico Computacional	HEC-RAS ou equivalente + relatório PDF; perfis e linhas d'água por TR; arquivos-fonte
Relatório Geotécnico	DOCX + PDF A4 + laudos laboratoriais; sondagens à percussão (SPT — NBR 6484:2020); recomendações de fundação do BSCC e contenção de valas
ART / RRT	Original registrado no CREA-MG ou CAU-BR conforme atribuição profissional

Itajubá/MG, 26 de abril de 2026.

ANTONIO CLAUDIO MENDES RIBEIRO:75561697668
Assinado de forma digital por ANTONIO CLAUDIO MENDES RIBEIRO:75561697668
Dados: 2026.04.27 10:15:49 -03'00'

ANTONIO CLAUDIO MENDES RIBEIRO
Engenheiro Civil — CREA-MG 87.588/D
Subsecretário de Obras, Infraestrutura e Serviços — SEMOB

LUCAS VASCONCELLOS RIBEIRO CORTEZ:10502797606
Assinado de forma digital por LUCAS VASCONCELLOS RIBEIRO CORTEZ:10502797606
Dados: 2026.04.27 11:30:33 -03'00'

LUCAS VASCONCELLOS RIBEIRO CORTEZ
Engenheiro Civil
Secretário de Obras, Infraestrutura e Serviços — SEMOB

PREFEITURA ITAJUBÁ
GOVERNO SÉRIO E BOM DE SERVIÇO