PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAJUBÁ

ESTADO DE MINAS GERAIS

Secretaria Municipal de Obras, Infraestrutura e Serviços — SEMOB

PARÂMETROS DE DESEMPENHO MÍNIMO

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

IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO

Empreendimento	Sistema de Prevenção contra Enxurradas e Alagamentos — Bairros Vila Isabel, Vila Rubens e Boa Vista
Secretaria responsável	Secretaria Municipal de Obras, Infraestrutura e Serviços — SEMOB
Secretário	Lucas Vasconcellos Ribeiro Cortez
Localização	Bairros Vila Isabel, Boa Vista e Vila Rubens — Itajubá/MG
Valor total estimado	**R$ 35.881.851,82 (data-base set/2025, BH, não desonerado)**

PREFEITURA ITAJUBÁ GOVERNO SÉRIO E BOM DE SERVIÇO

1. BASE LEGAL E FUNDAMENTO

No regime de Contratação Integrada cabe à contratada a elaboração do Projeto Básico e Executivo, podendo propor metodologias de execução diferenciadas das soluções indicativas constantes no Anteprojeto, desde que atendidos integralmente os parâmetros de desempenho mínimo fixados pela Administração.

O presente documento estabelece esses parâmetros por subsistema, em complemento aos seguintes documentos técnicos integrantes do Instrumento 968545:

- Definições do Nível de Serviço Desejado;
- Programa de Necessidades;
- Proposta de Concepção da Obra;
- Memorial Descritivo de Elementos da Infraestrutura, Componentes Construtivos e Materiais;
- Subsídios Necessários à Elaboração do Projeto Básico;
- Anteprojeto do Sistema de Drenagem do Ribeirão Água Preta — SEMOB.

PREFEITURA ITAJUBÁ
GOVERNO SÉRIO E BOM DE SERVIÇO

2. MACRODRENAGEM — BUEIRO CELULAR DE CONCRETO ARMADO (BSCC)

O Bueiro Celular de Concreto Armado (BSCC) é o elemento principal de macrodrenagem do empreendimento, com extensão aproximada de 1.625 m, regularizando o escoamento do Ribeirão Água Preta no trecho urbanizado dos Bairros Vila Isabel, Vila Rubens e Boa Vista, com exutório final no Rio Sapucaí.

2.1 Parâmetros Hidráulicos e Estruturais Inderrogáveis

Independentemente da metodologia construtiva adotada para o BSCC, os seguintes parâmetros constituem limite absoluto e não podem ser inferiorizados por nenhuma solução alternativa:

Parâmetro de Desempenho	Valor Mínimo / Limite	Condição de Aplicação
Verificação hidráulica do BSCC	**TR = 10, 50 e 100 anos**	Modelo HEC-RAS ou equivalente — qualquer metodologia construtiva
Extensão mínima do BSCC	**≈ 1.625 m**	Do final da Rua Evaristo de Barros Filho até a foz do Rio Sapucaí
Resistência do concreto estrutural	**fck ≥ 30 MPa**	Classe de agressividade II (NBR 6118); cimento resistente a sulfatos se ECS indicar
Resistência do concreto do lastro	**fck ≥ 15 MPa (magro)**	Espessura ≥ 0,10 m, ou brita nº 2 compactada equivalente
Aço de armação	**CA-50 e CA-60 (NBR 7480)**	Cobrimento ≥ 30 mm (face interna) e ≥ 40 mm (face externa em contato com solo)
Carga de tráfego sobre o BSCC	**Trem-tipo TB-450 (NBR 7188)**	Vias de tráfego pesado; TB-240 sob vias locais
Vida útil estrutural mínima	**≥ 50 anos**	Manutenção periódica conforme plano submetido pela contratada
Dispositivos de transição	**Alas de entrada e saída**	Mureta-guia a montante; enrocamento de proteção a jusante (Isbash)
Dissipador de energia no exutório	**Enrocamento dimensionado por Isbash**	No exutório final no Rio Sapucaí (N 7.520.564,755 / E 450.859,996)
Acabamentos superficiais	**Calçada ≥ 1,20 m + guarda-corpo h ≥ 1,00 m**	Integração estética com o parque linear; tampões de inspeção a cada ≤ 50 m

2.2 Metodologias Alternativas de Concretagem e Montagem do BSCC

O Anteprojeto indica concretagem convencional moldada in loco. São permitidas as seguintes metodologias alternativas, sujeitas às condições de desempenho mínimo abaixo:

Metodologia Alternativa	Condições de Desempenho Mínimo
Aduelas pré-moldadas (segmentos em fábrica)	fck ≥ 30 MPa com cura controlada (vapor ou úmida ≥ 7 dias); certificado de conformidade por lote; junta com vedante de borracha EPDM; deflexão máxima na junta: 1°; ensaio de estanqueidade em 100% das juntas; manual de montagem e inspeção aprovado pela Secretaria
Concreto projetado (shotcrete) em seções não-retangulares	fck ≥ 35 MPa (3 dias) e ≥ 40 MPa (28 dias); espessura mínima 0,20 m; controle por painel de teste (EN 14488); proibido em trechos com lâmina d'água em atividade sem desvio prévio aprovado
Sistema misto (aduelas pré-moldadas + concretagem in loco)	Aduelas atendendo NBR 8890 e NBR 15645; juntas de concretagem com tratamento e vedação adequados; ensaio de estanqueidade nas interfaces; coerência estrutural verificada em modelo único de cálculo

2.3 Parâmetros de Desempenho para Geometria do BSCC

- A seção transversal e o perfil longitudinal poderão ser otimizados pela contratada com base no levantamento topográfico final, no modelo digital de terreno e no modelo HEC-RAS, desde que a verificação hidráulica para TR = 10, 50 e 100 anos seja comprovada;
- Eventuais sub-bacias adicionais identificadas no Projeto Básico que contribuam ao BSCC deverão ser incorporadas ao modelo hidrológico-hidráulico, sem comprometimento da capacidade hidráulica mínima;
- O Plano de Ação de Emergência (PAE) e o Plano de Gestão de Qualidade (PGQ) das frentes com risco hidráulico (BSCC e exutório) são obrigatórios independentemente da metodologia escolhida.

3. MICRODRENAGEM — GALERIAS, SARJETAS E DISPOSITIVOS

3.1 Parâmetros Hidráulicos Obrigatórios

O sistema de microdrenagem dimensionado para TR = 10 anos, com equação IDF I = 1192,985 · TR^0,171 / (Tc + 11,302)^0,850 (Plúvio 2.1 — Itajubá), deve atender os parâmetros a seguir independentemente do material ou processo construtivo adotado pela contratada:

Parâmetro	Limite Mínimo / Máximo	Aplicação
Tempo de Retorno (microdrenagem)	**TR = 10 anos**	Toda a rede de galerias e sarjetas
Diâmetro mínimo de galeria (coletor principal)	**DN 600 mm**	Concreto armado PA1 (NBR 8890); diâmetros admitidos: DN 400, 600, 1.000, 1.200 e 1.500 mm
Diâmetro mínimo de ramal (BL → PV)	**DN 400 mm**	Boca de lobo a poço de visita
Velocidade mínima (autolimpeza)	**V mín. ≥ 0,75 m/s**	Em regime de serviço (TR ≥ 2 anos); obrigatório em todos os trechos
Velocidade máxima (controle de erosão/abrasão)	**V máx. ≤ 6,00 m/s**	Para concreto; ou velocidade de seção plena
Lâmina máxima na sarjeta tipo C	**1,67 m**	Método Izzard / Manning; fck ≥ 20 MPa
Cobrimento mínimo (concreto, tráfego pesado)	**1,00 m**	Trechos sob via com tráfego de veículos pesados
Espaçamento máximo entre PVs	**Conforme ABNT NBR 9649**	Obrigatório em todas as mudanças de direção, diâmetro e declividade
Tampões circulares	**Classe D400 (400 kN)**	Ferro fundido dúctil; DN interno 0,60 m (NBR 6402)

3.2 Materiais Alternativos para Galerias

O Anteprojeto indica galerias em concreto armado PA1 (NBR 8890). A contratada poderá propor outros materiais, observadas as condições de aceitação a seguir:

Critério de Aceitação	Concreto Armado PA1 (Referência)	Mínimo para Material Alternativo
Classe de resistência / rigidez	PA1 conforme NBR 8890; CA-50 / CA-60	Equivalente comprovado por norma ABNT, ISO ou DIN
Rugosidade de Manning (n)	n = 0,014	n ≤ 0,014 (comprovado por ensaio ou norma)
Vida útil mínima	50 anos	≥ 50 anos em ambiente de drenagem pluvial (pH 5–9)

Critério de Aceitação	Concreto Armado PA1 (Referência)	Mínimo para Material Alternativo
Certificação / norma	ABNT NBR 8890	Norma ABNT, ISO ou DIN equivalente; laudo de ensaio tipo
Compatibilidade com junta	Ponta e bolsa com anel EPDM	Estanqueidade comprovada (NBR 14486 ou equivalente); sem infiltração em teste de pressão
Aceitação CAIXA / Novo PAC	Sim	Depende de aprovação expressa do agente financeiro mediante memorial técnico

3.3 Processo Construtivo Alternativo para Implantação de Galerias

A contratada poderá propor técnicas de instalação não-destrutivas (horizontal directional drilling — HDD, pipe jacking ou similares) ou metodologias de vala aberta distintas das convencionais, sujeitas às seguintes condições de desempenho:

Parâmetro	Condição Mínima Exigida
Alinhamento e greide	Desvio máximo de ±25 mm em planta e ±15 mm em perfil em relação ao projeto
Desvio de tráfego	Plano de desvio para cada frente de serviço; sinalização conforme CTB e DNIT; restituição ao término de cada trecho
Reaterro e compactação	Grau de compactação ≥ 95% PN até 0,60 m acima do extradorso; ≥ 100% PN no subleito da via reconstituída
Ensaios de recepção	Teste de estanqueidade (NBR 14486 ou equivalente) em 100% dos trechos
Reconstituição do pavimento	CBUQ com espessura conforme tráfego projetado; ensaio de extração de corpo de prova para controle de espessura e compactação

4. TERRAPLENAGEM E OBRAS DE MOVIMENTO DE TERRA

4.1 Parâmetros de Desempenho para Escavação e Reaterro de Valas

Parâmetro	Valor Exigido
Compactação do reaterro de vala	≥ 95% do Proctor Normal (PN) nas camadas até 0,60 m sobre o extradorso; ≥ 100% PN no subleito da via
Espessura máxima de camada	0,30 m por passada; equipamento compactador de solos de percussão adequado à profundidade
Material de reaterro	Isento de pedras > 10 cm até 0,30 m sobre o extradorso; material de 1ª categoria nas camadas superiores
Apiloamento de fundo de vala	Apiloamento manual de superfície com espessura mínima de 15 cm; substrato firme isento de matéria orgânica
Escoramento de valas profundas	Escoramento contínuo com tábuas 2,5 × 30 cm e longarinas 6 × 16 cm; estroncas a cada metro; profundidade até 4 m; conforme NR-18
Aproveitamento do material escavado	Plano de aproveitamento obrigatório; material impróprio encaminhado a bota-fora licenciado com DMT documentado
Controle de erosão durante as obras	Barreiras de siltagem (geotêxtil TNT 200 g/m²); canaletas provisórias revestidas; revegetação imediata de taludes; sem lançamento de sedimentos no Ribeirão
Tolerância altimétrica do greide	±50 mm em relação às cotas de projeto; uso de GNSS em tempo real ou estação total a cada frente de serviço
Bota-fora	Destinação a área licenciada pelo órgão ambiental; CTR (Controle de Transporte de Resíduo) obrigatório por carga

4.2 Parâmetros para Estabilização de Taludes em Valas Profundas

- Qualquer metodologia de estabilização de taludes (escoramento contínuo, escoramento descontínuo, talude de segurança, geossintéticos ou estruturas auxiliares) deve garantir FS ≥ 1,5 em condição estática e FS ≥ 1,3 em condição saturada;
- O ensaio geotécnico (SPT — NBR 6484:2020) é obrigatório para fundamentar qualquer metodologia de estabilização, com 20 furos e profundidade média de 20 m ao longo do eixo do BSCC, não podendo ser substituído por analogia ou experiência empírica sem laudo assinado por engenheiro geotecnista habilitado (CREA-MG);
- Soluções com geossintéticos devem ser comprovadas por ensaios de resistência à tração e por projeto de ancoragem assinado por responsável técnico com ART/RRT.

5. RECOMPOSIÇÃO DE PAVIMENTOS

5.1 Pavimento Asfáltico (CBUQ)

Camada	Especificação Mínima
Revestimento	CBUQ faixa C do DNIT; CAP 50/70 ou 60/85; espessura mínima 3 cm — DNIT 031/2004-ES
Pintura de ligação	Emulsão asfáltica RR-1C; taxa 0,8 a 1,2 l/m² — DNIT 145/2012-ES
Imprimação	Emulsão asfáltica de imprimação (CM-30 ou equivalente) — DNIT 144/2014-ES
Base	BGTC ou solo-cimento; espessura ≥ 15 cm; compactação ≥ 100% PN — DNIT 143/2010-ES
Sub-base	Solo estabilizado granulometricamente ou BGS; CBR ≥ 20%; espessura ≥ 15 cm — DNIT 141/2010-ES
Subleito (sobre vala)	Grau de compactação ≥ 100% PN — verificado por ensaio de densidade in situ (NBR 7185)
Controle tecnológico	Ensaio de extração de corpo de prova obrigatório para controle de espessura, compactação e teor de ligante

5.2 Piso Intertravado (Calçadas e Parque Linear)

Camada / Elemento	Especificação Mínima
Bloco intertravado	16 faces, 22 × 11 × 8 cm; fck ≥ 35 MPa; absorção ≤ 6%; abrasão ≤ 23 mm — ABNT NBR 9781
Cama de assentamento	Areia grossa lavada; espessura 3 a 5 cm; granulometria conforme NBR 9781
Base	BGS ou solo-cimento; ≥ 95% PN; espessura ≥ 15 cm
Guia / meio-fio de confinamento	Concreto pré-moldado fck ≥ 20 MPa; altura ≥ 15 cm acima do piso; base enterrada ≥ 20 cm
Piso drenável (alternativa para parque)	Bloco com furo central / ecobloco; fck ≥ 35 MPa; permeabilidade ≥ 10^{-2} cm/s; sub-base drenante (pedra britada nº 0)

6. PARQUE LINEAR E INTEGRAÇÃO VIÁRIA SOBRE O BSCC

6.1 Parque Linear (faixa de APP — 1.625 m × 30 m ≈ 4,9 ha)

Elemento	Parâmetro Mínimo Exigido
Extensão mínima	1.625 m ao longo da faixa do BSCC e da APP do Ribeirão Água Preta
Largura mínima	30 m (inclui faixa de APP e margem de serviço)
Arborização	Espécies nativas do Bioma Mata Atlântica (ipês, manacá-da-serra, quaresmeira, pau-brasil, aroeira-pimenteira, aroeira-salsa); mínimo de 40 unidades; altura média ≥ 2,00 m no plantio; cova 0,60 × 0,60 × 0,60 m; ART/RRT de paisagismo
Gramado / forração	Gramínea nativa ou adaptada ao bioma; cobertura ≥ 90% após 6 meses; substrato com matéria orgânica
Percurso peatonal	Piso intertravado ou equivalente; largura ≥ 2,50 m; acessível conforme ABNT NBR 9050
Mobiliário urbano	40 bancos de concreto pré-moldado aparente fck ≥ 25 MPa; lixeiras; iluminação LED IP ≥ 65; resistentes à inundação residual
Compatibilidade com APP	Nenhuma estrutura permanente dentro da faixa de 30 m sem autorização do órgão ambiental; projeto aprovado pelo SUPRAM/SEMAD-MG
Compatibilização estrutural com BSCC	Cargas máximas admissíveis sobre a galeria observadas; elementos pesados (bancos, postes) posicionados sobre regiões reforçadas; verificação por modelo estrutural
Drenagem superficial do parque	Convergente ao sistema de microdrenagem projetado; sem erosão sobre a faixa do BSCC
Metodologias alternativas de implantação	Piso drenável, ecoblocos ou pavi-grass aceitos; especificação técnica e desempenho equivalentes

6.2 Integração Viária e Cobertura do BSCC

Onde a galeria celular for sobreposta por via de tráfego (parcial ou totalmente), aplicam-se os requisitos abaixo:

Requisito	Parâmetro Mínimo
Carga de projeto	Trem-tipo TB-450 (ABNT NBR 7188) sob vias pesadas; TB-240 sob vias locais e calçadas
Laje de cobertura do BSCC	Concreto armado fck ≥ 30 MPa; verificação conforme NBR 6118 e NBR 15645; cobrimento ≥ 40 mm em face superior
Acesso para inspeção	Tampões ou bocas de visita a cada ≤ 50 m; dimensão livre mínima 0,60 × 0,60 m; viabilidade de inspeção CCTV
Medidas de controle de ocupação	Mureta de confinamento em concreto ou meio-fio de grande porte (h ≥ 0,45 m); sinalização vertical proibindo ocupação;

Requisito	Parâmetro Mínimo
	compatibilização com o Plano Diretor
Pavimento sobre o BSCC	CBUQ conforme tráfego projetado; base estabilizada; ensaio de compactação obrigatório após reaterro
Metodologia alternativa de cobertura	Sistema misto (viga pré-moldada + laje alveolar) aceito desde que: fck ≥ 30 MPa; comprovação de carga por modelo estrutural FEM; viabilidade de inspeção CCTV mantida

PREFEITURA ITAJUBÁ GOVERNO SÉRIO E BOM DE SERVIÇO

7. LICENCIAMENTO AMBIENTAL E PARÂMETROS DE CONFORMIDADE

O licenciamento ambiental é responsabilidade integral da contratada no regime de Contratação Integrada. Não há metodologia alternativa que dispense os seguintes requisitos mínimos:

Exigência	Parâmetro Mínimo / Prazo
Outorga de uso de recursos hídricos	IGAM-MG; obrigatória antes do início das obras em curso d'água; prazo de obtenção: até 180 dias após assinatura do contrato
Licença Ambiental (LP/LI/LO)	SUPRAM/SEMAD-MG; EIA/RIMA ou RAS conforme porte e enquadramento; LP antes do Projeto Executivo; LI antes do início das obras
Autorização de Supressão de Vegetação (ASV)	Conforme área efetivamente suprimida no Projeto Básico; com plano de compensação proporcional
PGRCC	Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil; conforme Resolução CONAMA 307/2002; rastreabilidade dos volumes; CTR obrigatório por carga
PRAD	Plano de Recuperação de Área Degradada para margens do Ribeirão; espécies nativas; monitoramento por 24 meses pós-obra (cobertura ≥ 80%)
Delimitação de APP	Conforme Lei nº 12.651/2012; nenhuma ocupação permanente sem autorização; qualquer metodologia de obra em APP deve minimizar supressão de vegetação
Sondagens à percussão (SPT)	ABNT NBR 6484:2020; mínimo de 20 furos com profundidade média de 20 m ao longo do eixo do BSCC; relatório geotécnico assinado por geotecnista

8. PARÂMETROS ORÇAMENTÁRIOS PARA METODOLOGIAS DIFERENCIADAS

Qualquer metodologia diferenciada apresentada pela contratada deverá ser orçada com os seguintes parâmetros obrigatórios, independentemente das escolhas técnicas:

Critério Orçamentário	Exigência
Referência de preços	SINAPI / SICRO / SUDECAP / SICOR vigentes na data-base do orçamento (set/2025, BH, não desonerado); cotação documentada (mínimo 3 fornecedores) para itens sem referência tabular
BDI — Obras de engenharia civil	**24,60% conforme Acórdão TCU nº 2622/2013; justificativa da composição obrigatória**
BDI — Projetos e licenciamento ambiental	**27,20% conforme Acórdão TCU nº 2622/2013**
Encargos sociais	Conforme tabela SINAPI vigente — regime não desonerado

Critério Orçamentário	Exigência
Orçamento da metodologia diferenciada	Não poderá superar o valor de referência global de R$ 35.881.851,82 pela adição de premissas de processo construtivo mais onerosas não justificadas tecnicamente
Curva ABC de insumos	Obrigatória para os 20 itens de maior valor unitário ou maior participação relativa no custo total
DMT (materiais e bota-fora)	Distância média de transporte documentada; obrigatória para qualquer solução que altere os quantitativos de escavação e aterro

9. PROCEDIMENTO DE APROVAÇÃO DE METODOLOGIA DIFERENCIADA

Toda metodologia diferenciada proposta pela contratada deverá ser submetida à Secretaria Municipal de Obras, Infraestrutura e Serviços — SEMOB na fase de Projeto Básico, acompanhada de:

Etapa	Documento Exigido
1	Memorial descritivo da metodologia diferenciada, com justificativa técnica e comparação com a solução indicativa do Anteprojeto
2	Demonstração quantitativa do atendimento a cada parâmetro de desempenho listado nas seções 2 a 7 deste documento, por tabela numerada
3	Memorial de cálculo hidráulico e/ou estrutural específico para a metodologia proposta, assinado por engenheiro responsável com ART/RRT
4	Análise de riscos da metodologia diferenciada com medidas mitigadoras propostas (matriz de risco atualizada)
5	Planilha orçamentária específica com composições unitárias SINAPI/SICRO/SUDECAP/SICOR, BDI aplicado e comparação com o orçamento de referência
6	Declaração de aceitação do agente financeiro (CAIXA / Novo PAC) para materiais ou tecnologias sem precedente na carteira do programa

10. QUADRO-RESUMO — PARÂMETROS INDERROGÁVEIS POR SUBSISTEMA

Subsistema	Parâmetro Crítico	Valor Mínimo / Limite
Bueiro Celular (BSCC)	Verificação hidráulica	**TR = 10, 50 e 100 anos (HEC-RAS)**
Bueiro Celular (BSCC)	Resistência do concreto estrutural	**fck ≥ 30 MPa**
Bueiro Celular (BSCC)	Carga de tráfego	**TB-450 (vias pesadas)**
Bueiro Celular (BSCC)	Vida útil estrutural	**≥ 50 anos**
Bueiro Celular (BSCC)	Extensão mínima	**≈ 1.625 m**
Microdrenagem	Diâmetro mínimo (coletor principal)	**DN 600 mm**
Microdrenagem	Velocidade de autolimpeza	**V mín. ≥ 0,75 m/s**
Microdrenagem	Velocidade máxima	**V máx. ≤ 6,00 m/s**
Microdrenagem	Tempo de retorno	**TR = 10 anos**
Terraplenagem	Compactação do reaterro	**≥ 95% PN (vala) / ≥ 100% PN (subleito)**
Pavimento CBUQ	Espessura do revestimento	**≥ 3 cm; faixa C DNIT**
Parque Linear	Extensão e área mínimas	**1.625 m × 30 m (≈ 4,9 ha)**
Parque Linear	Arborização nativa	**≥ 40 unidades; altura ≥ 2,00 m**
Licenciamento ambiental	Outorga IGAM-MG	**Antes do início das obras em curso d'água**
Orçamento	BDI obras civis	**24,60%**
Orçamento	BDI projetos / licenciamento	**27,20%**
Orçamento	Valor global máximo	**R$ 35.881.851,82**

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 10:20:47 -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 11:29:08 -03'00'

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