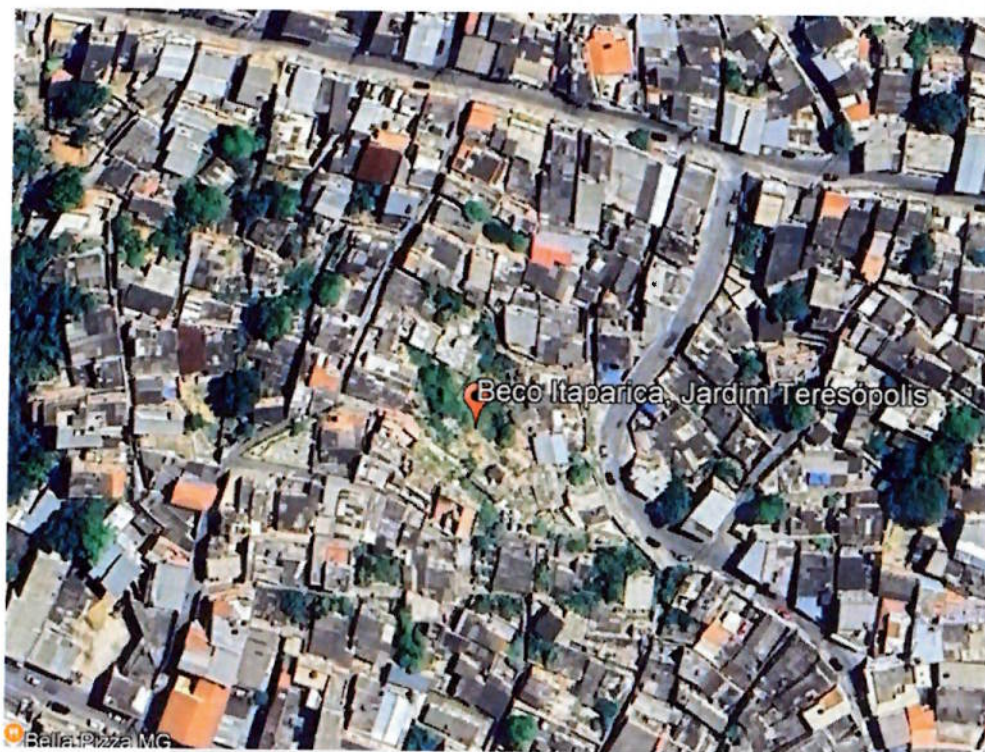




CONTENÇÃO DO BECO ITAPARICA
JARDIM TERESÓPOLIS
BETIM/MG

MEMORIAL DESCRITIVO

Betim, novembro / 2025



SUMÁRIO

1 - APRESENTAÇÃO.....	3
1.1 - HISTÓRICO.....	4
2 - MEMORIAL DESCRITIVO.....	5
2.1 - SÍNTESE.....	5
2.1.1 - Objetivo.....	5
2.1.2 - Localização.....	5
2.2 - REQUISITOS DA CONTRATAÇÃO.....	6
2.2.1 - Conformidade Legal.....	6
2.2.2 - Qualificação Técnica e Capacidade Operacional.....	6
2.2.3 - Rapidez e Eficiência na Entrega.....	6
2.2.4 - Viabilidade Econômica e Sustentabilidade e Soluções Baseadas na Natureza.....	6
2.2.5 - Integração Urbanística e Arquitetura Social.....	7
2.2.6 - Atendimento a Programas Federais.....	7
3 - ESTUDOS.....	8
3.1 - ESTUDOS TOPOGRÁFICOS.....	8
3.1.1 - Introdução.....	8
3.1.2 - Diretrizes para levantamento topográfico.....	8
3.2 - ESTUDOS HIDROLÓGICOS.....	10
3.2.1 - Introdução.....	10
3.2.2 - Parâmetros Hidrológicos a serem adotados.....	10
3.3 - ESTUDOS GEOLÓGICOS-GEOTÉCNICOS.....	12
3.3.1 - Introdução.....	12
3.3.2 - Sondagem.....	12
3.3.2.1 - Estudos do Subleito e Materiais.....	12
3.3.2.2 - Normas Adotadas.....	12
3.4 - ESTUDOS DE INTERFERÊNCIAS.....	13
4 - PROJETOS.....	14
4.1 - PROJETO DE TERRAPLENAGEM.....	15
4.1.1 - Cálculo de Volumes, Área de Empréstimo e Bota Fora.....	15
4.1.2 - Parâmetros de Projeto.....	15
4.2 - PROJETO DE CONTENÇÃO.....	16
4.3 - PROJETO ESTRUTURAL.....	17
4.3.1 - Elementos Estruturais Abrangidos.....	17
4.3.2 - Diretrizes Técnicas.....	17
4.3.3 - Integração com Urbanização.....	18
4.4 - PROJETO DE DRENAGEM.....	19
4.4.1 - Drenagem Superficial da Encosta.....	19
4.4.2 - Drenagem Sub Superficial e Profunda.....	19
4.4.3 - Rede Coletora Tubular.....	20
4.4.4 - Destinação Final do Fluxo.....	20
4.5 - PROJETO DE URBANIZAÇÃO E PAISAGISMO.....	21
4.5.1- Elementos a serem considerados.....	21
4.5.2 - Diretrizes de Urbanização e Sustentabilidade.....	21
4.5 - ENTREGA DOS SERVIÇOS.....	23

1 - APRESENTAÇÃO

O presente memorial tem como objetivo estabelecer os parâmetros técnicos para a Contratação Integrada, sob a Lei nº 14.133/2021, de empresa especializada em engenharia e/ou arquitetura para a elaboração dos projetos básicos e executivos, licenciamento, planejamento e a execução integral das obras de contenção e urbanização do Beco Itaparica, localizado na rua Campo Formoso, no bairro Jardim Teresópolis, no município de Betim/MG.

O projeto deverá garantir a estabilidade geológica e estrutural definitiva dos taludes, por meio de soluções de engenharia seguras, eficientes e de longo prazo, associadas a Soluções Baseadas na Natureza (SBN) e infraestrutura verde, sendo necessária a compatibilização com os projetos de drenagem, de urbanização e estrutural. Este conjunto visa proporcionar uma integração urbanística completa, com a implantação de áreas urbanizadas e acessíveis que promovam espaços verdes, de convivência e de lazer, a valorização do espaço urbano, a melhoria da qualidade de vida e benefícios diretos à população e à biodiversidade local.

A sustentabilidade social é um conjunto de medidas voltadas para a melhoria do bem estar da população como um todo. Dessa forma buscamos atender aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da Agenda 2030 da ONU em especial ao ODS 3 Saúde e bem-estar: assegurar uma vida saudável e promover o bem-estar para todos, em todas as idades; e ao ODS 11 Cidades e comunidades sustentáveis: tornar as cidades e os assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis.

Serão fornecidos como subsídio o anteprojeto de contenção, topografia, relatórios de sondagens e o memorial descritivo da área, visando nortear os parâmetros para o desenvolvimento dos projetos executivos.

O anteprojeto indica, de forma preliminar, uma sugestão técnica para execução da contenção no referido local. Entretanto, caberá à contratada desenvolver e apresentar a solução de contenção mais adequada, tanto do ponto de vista técnico quanto econômico, a ser executada após a realização de estudos aprofundados com base nos dados fornecidos. Ressalta-se que as soluções inicialmente apresentadas possuem caráter apenas sugestivo, devendo ser otimizadas conforme os levantamentos e análises realizadas pela contratada.

1.1 - HISTÓRICO

O local apresenta histórico de ocorrências de deslizamentos. Em 2024, foi mapeado como área de risco muito alto pelo Serviço Geológico do Brasil (SGB/CPRM).

Diante desse cenário de risco elevado, a área passou a ser objeto de levantamentos e estudos técnicos aprofundados, culminando na presente iniciativa voltada à mitigação da instabilidade geológica e à garantia da segurança da população residente.



2 - MEMORIAL DESCRITIVO

2.1 - SÍNTESE

2.1.1 - Objetivo

O presente memorial tem como objetivo a contratação de empresa especializada em engenharia e/ou arquitetura, que será responsável pela elaboração de todos os projetos básicos e executivos, licenciamento e planejamento, conforme detalhado neste documento e seus anexos. O escopo dos serviços a serem contratados abrange, mas não se limita a:

- Estudos e Relatórios
 - Topográficos;
 - Hidrológicos;
 - Geológicos e Geotécnicos, compreendendo a realização de sondagens;
 - Interferências relacionadas às concessionárias;
- Elaboração de Projetos Básicos e Executivos:
 - Projeto de Contenção;
 - Projeto Estrutural;
 - Projeto de Terraplenagem;
 - Projeto de Drenagem (superficial e profunda);
 - Projeto de Saneamento (se aplicável, como redes de esgoto e água);
 - Projeto de Urbanização, abrangendo paisagismo, acessibilidade e elementos de conforto ambiental;
 - Compatibilização de todos os projetos executivos desenvolvidos;
 - Emissão da Anotação de Responsabilidade Técnica de todos os serviços (ART).
- Execução das Obras:
 - Serviços de mobilização e montagem de canteiro de obras;
 - Execução das obras de contenção de encostas;
 - Execução de obras de terraplenagem (se necessário);
 - Execução das obras de drenagem e saneamento (conforme projetos).

2.1.2 - Localização

Beco Itaparica, localizado entre a Avenida Belo Horizonte e a Rua Campo Formoso, com acesso por ambas as vias, no bairro Jardim Teresópolis, Betim/MG.

2.2 - REQUISITOS DA CONTRATAÇÃO

Em atendimento ao disposto no Art. 18, §1º, inciso III, da Lei nº 14.133/2021, a contratação da empresa especializada para **elaboração de projetos básicos e executivos** deverá observar os seguintes requisitos:

2.2.1 - Conformidade Legal

A contratação deverá atender aos princípios e diretrizes da Lei nº 14.133/2021 (Nova Lei de Licitações e Contratos Administrativos) e à Lei nº 12.608/2012, que institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil.

Os projetos deverão observar integralmente as normas técnicas da ABNT, legislações ambientais e urbanísticas vigentes, inclusive no que se refere ao uso e ocupação do solo urbano.

2.2.2 - Qualificação Técnica e Capacidade Operacional

A empresa contratada deverá comprovar experiência prévia na elaboração de projetos básicos e executivos de contenção de encostas, drenagem, urbanização e obras correlatas em áreas de risco geotécnico.

Deverá apresentar equipe multidisciplinar composta por profissionais habilitados em geotecnia, engenharia civil, engenharia ambiental e arquitetura, com a devida Anotação de Responsabilidade Técnica (ART).

2.2.3 - Rapidez e Eficiência na Entrega

Os prazos de elaboração e entrega dos projetos deverão ser compatíveis com o caráter emergencial da intervenção, assegurando a disponibilidade tempestiva dos estudos e soluções técnicas.

Os projetos deverão priorizar metodologias que minimizem impactos sociais, econômicos e ambientais durante sua futura execução.

2.2.4 - Viabilidade Econômica e Sustentabilidade e Soluções Baseadas na Natureza

Os projetos básicos e executivos deverão adotar soluções que apresentem relação vantajosa de custo-benefício, contribuindo para a economicidade dos recursos públicos.

Deverão contemplar práticas sustentáveis e Soluções Baseadas na Natureza (SBN), priorizando a recuperação ambiental, a redução de riscos geotécnicos e hidrológicos, a infiltração e o manejo adequado das águas pluviais, além da durabilidade e baixa manutenção das estruturas projetadas.

2.2.5 - Integração Urbanística e Arquitetura Social

Os projetos deverão considerar a integração urbanística das intervenções, promovendo a reconexão das áreas ao tecido urbano.

As diretrizes do projeto devem buscar compatibilidade estética, funcional e ambiental com o entorno, contribuindo para a qualificação do espaço urbano e a promoção da dignidade habitacional.

Deverão ser incorporados princípios de arquitetura social, valorizando o pertencimento comunitário e a coesão territorial.

2.2.6 - Atendimento a Programas Federais

Os projetos deverão observar as diretrizes do Programa de Contenção de Encostas do Ministério das Cidades, especialmente quanto à elaboração de projetos e à observância dos prazos para apresentação de documentação vinculada a termos de compromisso assumidos.

3 - ESTUDOS

3.1 - ESTUDOS TOPOGRÁFICOS

3.1.1 - Introdução

São considerados levantamentos topográficos os trabalhos de engenharia relacionados à coleta de informações topográficas e outros dados técnicos de determinada área e seu entorno, executados por profissionais legalmente habilitados.

Os levantamentos topográficos consistem em uma série de medições de ângulos, distâncias, níveis e coordenadas em determinada área, com a finalidade de representá-la em um plano, em uma escala apropriada e com alto grau de precisão.

Como produto, tem-se a planta topográfica, que contém as projeções ortogonais cotadas das diversas feições topográficas, tais como edificações, arruamentos, desníveis do terreno, dentre outras interferências naturais ou artificiais. Em etapa distinta, efetua-se a locação dos elementos de projeto (edificações, eixo, traçado, divisas, etc.).

Deverá fazer parte do levantamento topográfico o levantamento planialtimétrico, contendo todas as informações necessárias para a elaboração e locação de projetos.

3.1.2 - Diretrizes para levantamento topográfico

- Deverá estar em conformidade com o Manual de Procedimentos de Projetos da SUDECAP;
- O levantamento topográfico deverá ser planialtimétrico;
- Implantar marcos de obra em local seguro e de fácil acesso, conforme indicado no Manual. Deverá ser feita a monografia dos marcos com fotos. O sistema de coordenada a ser utilizado é Sirgas 2000;
- O levantamento topográfico deverá ser realizado através de poligonal fechada realizada com estação total e com partida nos pontos processados por GPS. Seguem especificações referente a precisão das poligonais: - Erro relativo: 1:20.000 - Erro altimétrico: 12mm/km - Erro angular: $0^{\circ}00'30'' \times N^{1/2}$ (N=número de vértices da poligonal) Obs.: Nenhum ponto de cadastro deverá ser realizado através de poligonal aberta;

- Deverá ser desenhado/vetorizado o CP conforme medidas informadas e medidas gráficas, tomando como base as normas de loteamento e fazer a sobreposição deste CP no levantamento topográfico;
- Deverá conter a reconstituição e sobreposição das matrículas atingidas;
- Deverá ser atribuídas os layers específicos para cada tipo de elemento;
- Ressalta-se a necessidade de curvas de nível de 1 em 1 metro. O levantamento topográfico deverá conter o cadastro da caixa/largura das vias existentes, testadas dos lotes/muros de divisa com identificação da numeração postal, pé e topo meio fio, sarjetas, cercas, poços de visita (PVs com topo, fundo, diâmetro e lançamento), bocas de lobo (BLs com topo, fundo, diâmetro e lançamento), talwegues, taludes, afloramentos rochosos, árvores, postes, luminárias, meio fio, torres de linhas de transmissão e todos os elementos existentes. A nuvem de pontos do levantamento deverá representar fielmente o relevo e as suas deformações da área do plano de topografia. Caso a nuvem de pontos não represente a realidade do terreno o serviço não será aprovado;
- Deverão ser entregues: Planta, ART do levantamento topográfico e memorial descritivo, cadernetas de campo com as respectivas precisões de poligonal com os pontos cadastrados e relatório dos pontos processados por GPS.



3.2 - ESTUDOS HIDROLÓGICOS

3.2.1 – Introdução

Os estudos hidrológicos deverão ser elaborados segundo as metodologias descritas no Caderno de Procedimento para Elaboração e Apresentação de Projetos de Infraestrutura - Superintendência de Desenvolvimento da Capital - SUDECAP e as Normas da ABNT e outras normas afins.

3.2.2 – Parâmetros Hidrológicos a serem adotados

Na elaboração dos estudos hidrológicos para embasamento dos projetos de drenagem deverão ser adotados os seguintes parâmetros:

- Tempo de Retorno
 - = 10 anos, para projeto de microdrenagem;
 - = 50 anos, para projeto de canalização.
- Tempo de Concentração
 - = 10 minutos, para projeto de microdrenagem;
 - = equação de Kirpich para projetos de macrodrenagem.
- Intensidade da chuva de projeto = Equação de Pinheiro e Naghettini,
Com Precipitação anual média = 1400 mm;
- Coeficiente de Escoamento

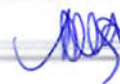
Deverá ser definido com base nas características de impermeabilização das áreas envolvidas. Este parâmetro indica a fração de precipitação que se transforma em escoamento superficial, sendo determinante para o cálculo de vazões pluviais em áreas de rodovia. Os valores adotados devem seguir:

- para áreas pavimentadas: C entre 0,70 e 0,95
- parcialmente permeáveis: C entre 0,30 e 0,60

Para cálculo de estruturas de macrodrenagem o coeficiente "C" deverá ser calculado em função do Fator de Forma da bacia, conforme Método I Pai Wu, recomendado pela SUDECAP para bacias acima de 1,0 km².

- Equação de transformação chuva - vazão = Método Racional conforme descrição:

Equação de transformação chuva - vazão para estruturas de Método Racional, apresentada acima deverá ser empregada também para cálculo das vazões de macrodrenagem para bacias > 1,0 Km². Neste caso, porém, o coeficiente de escoamento superficial "C" empregado, deverá ser determinado pelo Método I Pai Wu, conforme descrito no caderno intitulado "Procedimento para Elaboração e Apresentação de Projetos de Infraestrutura", publicado pela SUDECAP.



3.3 - ESTUDOS GEOLÓGICOS-GEOTÉCNICOS

3.3.1 - Introdução

O estudo geológico-geotécnico tem por objetivo conhecer e quantificar as características do terreno que podem afetar a viabilidade, projeto e construção de uma obra ou estrutura. Deve seguir as fases de Projeto para:

- Estabelecer a viabilidade da construção e estudar alternativas;
- Selecionar o local mais adequado à implantação da estrutura;
- Definir a profundidade de assentamento das fundações e estruturas de contenção, identificando camadas de solo ou rocha adequadas.
- Identificar possíveis problemas de instabilidade e de risco geológico;
- Determinar as características geotécnicas necessárias ao projeto;
- Fornecer informações essenciais para a concepção e execução de trabalhos de contenção e tratamento de fundações.

3.3.2 - Sondagem

Para a completa caracterização do subsolo e embasamento dos estudos geotécnicos, será obrigatória a realização de investigações geotécnicas de campo, com a execução de sondagens. A contratada deverá propor o programa de sondagens (tipo, número, localização e profundidade), visando a obtenção de um perfil geotécnico representativo da área.

3.3.2.1 - Estudos do Subleito e Materiais

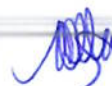
Por meio das amostras coletadas nas investigações de campo, deverão ser realizados ensaios geotécnicos de laboratório para a determinação das propriedades físicas e mecânicas dos solos e rochas.

3.3.2.2 - Normas Adotadas

Todos os estudos, investigações e ensaios geológico-geotécnicos deverão ser executados em estrita conformidade com as Normas Brasileiras (ABNT) em vigor, bem como os padrões e diretrizes estabelecidos pela Superintendência de Desenvolvimento da Capital (SUDECAP).

3.4 - ESTUDOS DE INTERFERÊNCIAS

A Contratada deverá contatar a Concessionária de Redes de Telefonia, Redes de Água e Esgoto - COPASA, Energia Elétrica - CEMIG, Redes de Gasodutos - GASMIG, para que seja feita a verificação de possíveis Interferências, bem como, a compatibilização dos projetos com o que for constatado.



4 - PROJETOS

Os projetos básicos e executivos deverão ser submetidos à aprovação da Secretaria Adjunta de Projetos Públicos, vinculada a Secretaria de Desenvolvimento Urbano (SEDURB), da Prefeitura Municipal de Betim (PMB). A PMB disponibilizará o arquivo do carimbo padrão, o qual deverá ser inserido em todas as folhas dos projetos elaborados.

A empresa contratada deverá observar rigorosamente as diretrizes do Programa de Prevenção de Desastres Naturais do Ministério das Cidades em especial ao que se refere à Contenção de Encostas, uma vez que estabelecem parâmetros técnicos e metodológicos para a elaboração de projetos voltados à redução de riscos geotécnicos, hidrológicos e ambientais. Especial atenção deverá ser dada ao cumprimento dos prazos para apresentação dos projetos, garantindo que atendam às exigências legais e aos padrões de qualidade definidos pelo programa federal. O programa visa reduzir riscos, melhorar a segurança e a qualidade de vida da população, e promover soluções sustentáveis em áreas críticas.



4.1 - PROJETO DE TERRAPLENAGEM

Os projetos básico e executivo de terraplenagem deverão contemplar todas as movimentações de solo necessárias à conformação da área de intervenção e execução das obras de contenção, drenagem e urbanização. Deverão ser apresentados os seguintes elementos:

4.1.1 – Cálculo de Volumes, Área de Empréstimo e Bota Fora

O volume total escavado deverá ser analisado para possível reutilização em aterros após definido suas características para estimar o respectivo volume de solo mole a ser retirado.

4.1.2 – Parâmetros de Projeto

O projeto básico e executivo de terraplenagem deverá compreender, em linhas gerais:

- Cálculo eletrônico das Notas de Serviços;
- Cálculo eletrônico dos Volumes de cortes e aterros;
- Análise, visando a classificação e quantificação dos materiais a serem escavados;
- Cálculo das DMTs, objetivando minimizar as distâncias de transporte;
- Distribuição racional dos volumes a serem escavados em cortes e empréstimos, indicando a origem e a destinação nas camadas de aterros ou em eventuais bota-foras;
- Definição do grau de compactação a ser exigido nos aterros;

Os estudos geotécnicos fornecerão indicações sobre a qualidade geotécnica, classificação (1ª, 2ª e 3ª categorias) e destinação dos materiais escavados. O grau mínimo de compactação a ser utilizado é de 90 % do Proctor Normal. Para as camadas finais de terraplenagem com 0,60 de espessura (3 camadas de 0,20 m) será utilizado material selecionado, proveniente de empréstimos de material argiloso indicado em projeto. O material a ser utilizado deverá apresentar ISC no mínimo igual a 10% e expansão de no máximo 2%.



4.2 - PROJETO DE CONTENÇÃO

Os projetos básico e executivo de contenção devem seguir os critérios de estabilidade e segurança contra movimentações do terreno, incluindo as seguintes diretrizes

- Definição do sistema de contenção (muros de arrimo, gabiões, solo grampeado, cortinas atirantadas etc.), com base nos estudos geotécnicos;
- Cálculos de estabilidade global e local dos taludes, verificação de deslizamento, tombamento e capacidade de carga;
- Dimensionamento estrutural completo, atendendo aos critérios da NBR 11682 (Estabilidade de Taludes) e normas correlatas;
- Detalhamento construtivo com cortes, plantas e vistas, indicando sistema de drenagem interna e externa, arremates, ancoragens e proteções contra erosão;
- Especificação de materiais (concreto, aço, geossintéticos, blocos, etc.), com atenção à durabilidade mínima de 50 anos e baixa necessidade de manutenção;
- Justificativa técnica para a solução escolhida, considerando características do solo, espaço disponível, interferências e custo-benefício;
- Deverá ser realizada a compatibilização com os projetos de drenagem, de urbanização e estrutural, de modo a garantir que os espaços destinados à urbanização estejam devidamente disponíveis no momento da execução da obra.
- Deverá ser realizada a compatibilização com o projeto de paisagismo, preferencialmente com uso de estruturas vegetadas, como solo grampeado verde, ou painéis de contenção que permitam plantio de espécies ornamentais;
- Medidas de proteção provisória de encostas durante a execução, como coberturas temporárias, valetas de coroamento e dispositivos de desvio de águas pluviais;
- Memórias de cálculo.



4.3 - PROJETO ESTRUTURAL

Os projetos básico e executivo estrutural deverão apresentar informações suficientes que garantam que os elementos estruturais da obra estejam dimensionados e detalhados com segurança, durabilidade e desempenho técnico compatível com a função e as condições de carregamento previstas. Também deverá ser realizada a compatibilização com os projetos de drenagem, de urbanização e de contenção

4.3.1 - Elementos Estruturais Abrangidos

- Estruturas associadas à contenção (ex: muros de arrimo, cortinas atirantadas, blocos de ancoragem, contrafortes etc.);
- Fundações superficiais ou profundas necessárias às contenções ou estruturas acessórias;
- Lajes e escadas de acesso (quando previstas);
- Muretas de proteção, guarda-corpos e platôs urbanizados com função estrutural;
- Bases de equipamentos urbanos (ex: postes de iluminação, aparelhos de ginástica etc.), quando não forem resolvidas no projeto de urbanização.

4.3.2 - Diretrizes Técnicas

- Os projetos deverão atender integralmente às normas da ABNT, especialmente:
 - NBR 6118 (Projeto de estruturas de concreto armado);
 - NBR 6122 (Fundações);
 - NBR 7187 (Pontes de concreto);
 - NBR 8681 (Ações e segurança);
 - NBR 8800 (Estruturas metálicas), quando aplicável.
- As estruturas deverão ser compatibilizadas com os projetos de contenção, drenagem e urbanização.
- Memorial de cálculo estrutural completo, com justificativas técnicas;
- Plantas e cortes com detalhamento de armações e seções;
- Tabelas de aço e quantitativos de materiais;
- Especificações técnicas dos materiais e concreto;

4.3.3 - Integração com Urbanização

Todos os elementos estruturais que estiverem visíveis ou inseridos em áreas de uso público deverão ser concebidos e detalhados de forma a se integrar harmoniosamente ao projeto paisagístico e de acessibilidade, apresentando acabamento compatível com a proposta urbanística geral, contribuindo para a estética e funcionalidade do espaço.



4.4 - PROJETO DE DRENAGEM

Com base nas vazões máximas estimadas nos estudos hidrológicos, os projetos básico e executivo de drenagem deverão contemplar soluções integradas para captação, condução e destinação adequada das águas pluviais que atuam sobre e ao redor da encosta, com foco na estabilidade e durabilidade da estrutura de contenção.

A drenagem eficiente é fundamental para evitar o acúmulo de água junto aos taludes, reduzir a pressão hidrostática e prevenir erosões superficiais, instabilidade de solo e comprometimento da estrutura implantada.

Deverá ser realizada a compatibilização com os projetos de drenagem, de contenção e estrutural, de modo a garantir que os espaços destinados à urbanização estejam devidamente disponíveis no momento da execução da obra.

4.4.1 – Drenagem Superficial da Encosta

As águas pluviais incidentes sobre o topo, face e base da contenção deverão ser interceptadas por dispositivos e sistemas de captação superficial, sendo obrigatoriamente direcionadas para dispositivos de coleta e condução que evitem o percolamento na estrutura.

4.4.2 – Drenagem Sub Superficial e Profunda

A estrutura de contenção deverá contar com drenagem interna ou profunda, conforme o tipo adotado. Deverão ser previstos:

- **Drenos horizontais** (tubos perfurados envoltos em material filtrante), posicionados ao longo da base da estrutura para escoamento da água acumulada no interior do maciço;
- **Drenos verticais ou geodrenos**, quando indicados pelo estudo geotécnico;
- Camadas drenantes e filtros granulométricos que evitem o entupimento dos sistemas.
- As soluções deverão ser compatibilizadas com os elementos estruturais e executadas com declividade mínima que assegure o escoamento adequado.

4.4.3 - Rede Coletora Tubular

- A rede coletora a jusante deverá ser dimensionada de forma a receber os fluxos provenientes da drenagem da encosta e conduzi-los de maneira segura ao ponto de lançamento final.
- O dimensionamento da rede deverá seguir a equação de Manning, podendo ser utilizado o software SIsCCoH 1.1 da UFMG;
- Deverão ser considerados todos os limites de velocidade e condições definidas pela SUDECAP;
- O traçado da rede deverá ser compatibilizado com interferências existentes como redes de esgoto, água, energia, telecomunicações e fundações.

4.4.4 - Destinação Final do Fluxo

A saída da drenagem deverá considerar a estabilidade do terreno receptor e a não geração de erosões e assoreamentos. Devem ser adotadas, conforme o caso:

- Alas e dissipadores de energia;
- Enrocamentos ou colchões reno;
- Escadas hidráulicas ou descidas d'água revestidas;
- Lançamento em galerias existentes ou corpos hídricos, mediante avaliação da capacidade hidráulica da estrutura receptora.

Caso a destinação final seja em rede existente, deve-se comprovar sua **capacidade e integridade estrutural**. Em todos os casos, é obrigatória a apresentação de solução que **não transfira instabilidade a terrenos vizinhos**.



4.5 - PROJETO DE URBANIZAÇÃO E PAISAGISMO

Os projetos básico e executivo de urbanização e paisagismo devem incluir a análise da infraestrutura de vias, saneamento e energia, a definição de espaços públicos, áreas verdes e mobiliário urbano. A vegetação (plantas, espécies nativas), os elementos naturais e construídos (água, rochas, caminhos), a iluminação e a acessibilidade também são fundamentais, buscando funcionalidade, estética, segurança e sustentabilidade para o espaço, além de considerar aspectos sociais e ambientais e estar em conformidade com a legislação.

4.5.1- Elementos a serem considerados:

- Delimitação de áreas verdes e de convivência;
- Plantio de espécies nativas e frutíferas quando indicado;
- Instalação de mobiliário urbano (bancos, lixeiras, pergolados);
- Criação de áreas de lazer, equipamentos de ginástica e brinquedos;
- Tratamento do solo e sistema de irrigação quando necessário.

4.5.2 - Diretrizes de Urbanização e Sustentabilidade

A urbanização da área de intervenção deverá:

- Implantar soluções baseadas na natureza, oferecendo alternativas sustentáveis e ecológicas, como jardins de chuva, arborização, e outros mecanismos de infiltração;
- Priorizar a implantação de soluções baseadas na natureza e infraestrutura verde, oferecendo alternativas sustentáveis e ecológicas, como jardins de chuva, arborização densa, telhados verdes (se aplicável), e outros mecanismos de infiltração e manejo de águas pluviais. Adoção de soluções técnicas que respeitem as características naturais da área e promovam, sempre que possível, a recuperação ambiental.
- Atendimento às recomendações da Defesa Civil, às normas técnicas e legais vigentes, incluindo critérios de segurança estrutural, legislação ambiental e

urbanística, bem como as diretrizes da Política Nacional de Proteção e Defesa Civil.

- Integração das intervenções ao território e à comunidade, com enfoque na arquitetura social, valorizando o espaço urbano, fortalecendo o senso de pertencimento e promovendo a inclusão por meio da qualificação do ambiente construído.
- Propor acessibilidade e segurança para pedestres (escadarias, rampas, etc);
- Oferecer espaços de lazer, convívio e educação ambiental;
- Prever ações e elementos que contribuam com a resiliência climática da área, como a redução de ilhas de calor, o manejo adequado de águas pluviais e a minimização de impactos ambientais locais.
- Atender às normas técnicas vigentes e legislações ambientais aplicáveis.
- Deverá ser realizada a compatibilização com os projetos de drenagem, de contenção e estrutural, de modo a garantir que os espaços destinados à urbanização estejam devidamente disponíveis no momento da execução da obra.



4.5 - ENTREGA DOS SERVIÇOS

Este memorial descritivo contém as informações essenciais, mas não se limita às diretrizes da SUDECAP e das normas e legislações pertinentes vigentes, que servem de norteadores para a execução dos trabalhos. Entretanto a entrega dos serviços deverão estar de acordo com as seguintes diretrizes:

- Todos os projetos deverão ser apresentados e aprovados pela Secretaria Adjunta de Projetos Públicos;
- Estão inclusos no valor qualquer revisão solicitada pela Secretaria Adjunta de Projetos Públicos;
- É obrigatória a apresentação de Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) assinada de cada disciplina;
- Os projetos, após aprovação, deverão ser entregues em 4 (quatro) vias assinadas fisicamente e uma via em formato digital;
- Os serviços de projetos só serão medidos após a aprovação da Secretaria Adjunta de Projetos Públicos;

Tendo em vista o caráter técnico desta contratação, esclarece-se que a extensão e o detalhamento das intervenções a serem contempladas nos projetos executivos serão definidos com base nos resultados dos estudos a serem elaborados pela empresa contratada. Assim, caberá à **contratada** a responsabilidade de, a partir dos levantamentos topográficos, estudos hidrológicos, geotécnicos e demais análises previstas, definir e justificar tecnicamente a abrangência das soluções de engenharia propostas, observando sempre as diretrizes constantes neste Memorial Descritivo e na legislação aplicável.



Maria Eduarda Olegário da Silva

Divisão de Infraestrutura - Secretaria Adjunta de Projetos Públicos



Bárbara Janine Ribeiro Cajazeiro

Secretária Municipal de Desenvolvimento Urbano

