

PROJETO BÁSICO DE DRENAGEM PLUVIAL

SUMÁRIO

1. OBJETIVO	4
2. ORIENTAÇÕES GERAIS	4
Princípios de projeto.....	4
2.1 legislações normas e regulamentos	5
3. PLANEJAMENTO DO PROJETO DE DRENAGEM PLUVIAL.....	5
Levantamento e diagnóstico.....	5
Sistemas a projetar	5
4. PROJETOS BÁSICO DE DRENAGEM PLUVIAL	6
5. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS.....	7
5.1 Dados pluviométricos e hipóteses de projeto Chuva de projeto	7
5.2 Métodos de cálculo	7
5.3 Coeficientes de escoamento.....	7
5.4 Captação e condução Calhas e condutores:	7
5.5 Ralos de piso e grelhas.....	7
5.6 Tubulações e caixas de passagem	7
5.7 Armazenamento detenção e infiltração Reservatórios e cisternas:	7
5.8 Sistemas de infiltração.....	8
5.9 Tratamento de águas pluviais Dispositivos de pré-tratamento	8
5.10 Soluções vegetadas:.....	8
5.11 Bombas painéis e automação Dimensionamento de bombas.....	8
5.12 Painéis de comando.....	8
5.13 Medição e controle Instrumentação	8
5.14 Válvulas e dispositivos de segurança	8
5.15 Materiais e especificações Critérios de seleção.....	8
5.16 Proteções e ancoragens:.....	8
6. MEMORIAIS DE CÁLCULO E ENSAIOS	9
6.1 Memorial de cálculo	9
6.2 Cálculo de perdas e velocidades:	9
6.3 Ensaio e comissionamento	9
6.4 As built e documentação final	9
7. INFRAESTRUTURA DA EDIFICAÇÃO	9

8. FORMA DE APRESENTAÇÃO.....	10
9. MANUTENÇÃO	10
10. TREINAMENTO	11
11. MODELO DE LISTA DE VERIFICAÇÃO	11
12. OBSERVAÇÕES GERAIS.....	11

1. OBJETIVO:

O projeto básico integra o Termo de Referência destinado à contratação de empresa de engenharia para a elaboração de Projeto Básico de Drenagem Pluvial, com a finalidade de atender às demandas dos municípios consorciados ao Consórcio Intermunicipal de Gestão e Desenvolvimento Ambiental Sustentável das Vertentes – CIGEDAS, seguindo as normais e técnicas aplicáveis. O projeto deve prever a captação de águas pluviais, sua condução, retenção, infiltração e disposição final. Um projeto de drenagem pluvial garante o manejo eficiente das águas de chuva, protegendo obras, reduzindo riscos de alagamentos e promovendo maior segurança e durabilidade das infraestruturas.

2. ORIENTAÇÕES GERAIS:

Princípios de projeto:

- O projeto de Drenagem Pluvial traz mais segurança estrutural e proteção contra enchentes e alagamentos.
- O projeto de Drenagem pluvial contribui para diminuição dos impactos de águas de chuva ao sistema de drenagem urbano.
- O projeto de Drenagem pluvial traz soluções de baixo consumo energético e manutenção reduzida.
- O projeto de drenagem pluvial contempla a adoção de soluções sustentáveis para o manejo das águas de chuva, priorizando, sempre que tecnicamente viável, a infiltração no local, a retenção e o aproveitamento das águas pluviais.

Compatibilização de projeto: O projeto deve ser compatibilizado com o projeto de arquitetura, estrutura, elétrico, paisagismo e drenagem urbana, identificando interferências com lajes, forros e áreas técnicas e propondo soluções integradas.

Sustentabilidade: Na hora de projetar deve priorizar técnicas de manejo sustentável de águas pluviais: pavimentos permeáveis, jardins de chuva, bacias de retenção com vegetação, sistemas de infiltração e reúso para fins não potáveis.

Conhecimento das condições locais: Na hora de projetar deve também conhecer o local e fazer um levantamento detalhado da edificação e seu entorno, essas e outras informações são essenciais para definir a capacidade hidráulica necessária do sistema.

2.1 legislações normas e regulamentos

O projeto hidrossanitário deverá contemplar o atendimento integral à legislação vigente nos âmbitos municipal, estadual e federal, bem como às normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT e aos regulamentos aplicáveis, incluindo:

- ABNT NBR 10844 – Instalações prediais de águas pluviais;
- Requisitos da concessionária de água e esgoto local.
- Normas de segurança do trabalho aplicáveis à execução das instalações.
- Demais normas correlatas.

Observação: A CONTRATADA deverá indicar, no memorial, todas as normas consultadas e suas versões, justificando eventuais adoções de normas complementares ou internacionais.

3. PLANEJAMENTO DO PROJETO DE DRENAGEM PLUVIAL:

Levantamento e diagnóstico

- Levantamento topográfico planialtimétrico do terreno.
- Registro fotográfico da edificação, entorno e pontos críticos.
- Identificação de pontos de lançamento de águas pluviais e condicionantes de vizinhança.
- Verificação de redes públicas de drenagem e pontos de ligação.

Sistemas a projetar

- Captação superficial: calhas, ralos de piso, grelhas e condutores pluviais.
- Condução: tubulações internas e externas, caixas de passagem e inspeção.
- Armazenamento e detenção: reservatórios cisternas bacias de detenção e tanques de retenção.
- Infiltração: poços de infiltração sumidouros e áreas de infiltração superficial.
- Tratamento: dispositivos de separação de sólidos caixas de areia e filtros vegetados quando aplicável.
- Bombas e recalque: quando necessário para elevação de cotas até ponto de lançamento.
- Medição e controle: sensores de nível válvulas de alívio e dispositivos de monitoramento.

4. PROJETOS BÁSICO DE DRENAGEM PLUVIAL:

Planta de situação e implantação: Inserção do traçado das redes pluviais em relação ao lote e vias públicas; localização de pontos de captação e pontos de lançamento.

Plantas por pavimento e cobertura: Indicação de calhas condutores pluviais ralos de cobertura e pontos de saída; detalhamento de acessos técnicos e áreas de manutenção.

Cortes e fachadas: Passagem de condutos em lajes shafts e paredes; indicação de declividades e cotas de instalação de ralos e grelhas.

Planta construir e demolir: Identificação de elementos existentes a manter demolir ou adaptar; interferências com instalações existentes.

Detalhes construtivos: Planta específica com detalhe de construção por exemplo de Boca de lobo, caixa de ligação, grelha ou outro quando for o caso.

Memorial descritivo e planilha de quantitativos: Descrição das soluções adotadas critérios de dimensionamento materiais e procedimentos construtivos; quadro resumo de materiais e equipamentos previstos.

5. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS:

5.1 Dados pluviométricos e hipóteses de projeto Chuva de projeto:

Adotar séries pluviométricas oficiais locais e escolher intensidade de chuva de projeto conforme exigência municipal ou norma técnica, justificando a escolha (ex.: chuva de retorno 2 anos 10 anos 50 anos conforme uso e criticidade).

5.2 Métodos de cálculo:

Utilizar método racional para bacias pequenas e métodos hidrológicos (ex.: SCS CN) para bacias maiores; justificar coeficientes adotados e tempo de concentração.

5.3 Coeficientes de escoamento:

Definir coeficientes de escoamento (C) por tipo de superfície: telhados, pavimentos impermeáveis, áreas permeáveis e jardins; considerar condicionantes de uso e ocupação do solo.

5.4 Captação e condução Calhas e condutores:

Dimensionar calhas com declividade mínima que evite acúmulo; prever grelhas e ralos com capacidade compatível com a vazão de projeto; indicar materiais e fixações.

5.5 Ralos de piso e grelhas:

Localizar ralos em pontos de menor cota; prever caixas sifonadas quando necessário para controle de odores; dimensionar grelhas para vazões de pico.

5.6 Tubulações e caixas de passagem:

Dimensionar tubulações internas e externas considerando velocidade mínima e máxima para evitar deposição e erosão; prever caixas de inspeção em mudanças de direção e junções.

5.7 Armazenamento detenção e infiltração Reservatórios e cisternas:

Projetar reservatórios para reúso não potável quando previsto (irrigação lavagem de pisos descargas), com separação hidráulica e sistema de tratamento adequado.

5.8 Sistemas de infiltração:

Dimensionar poços de infiltração e sumidouros com base na permeabilidade do solo e volume de projeto; prever filtros e caixas de areia para reduzir assoreamento.

5.9 Tratamento de águas pluviais Dispositivos de pré-tratamento:

Incluir caixas de areia, separadores de sólidos e grelhas de retenção de detritos em pontos de captação de águas com carga de poluentes.

5.10 Soluções vegetadas:

Projetar jardins de chuva e biorretenção com camadas filtrantes e vegetação adequada para retenção e tratamento de sedimentos e nutrientes.

5.11 Bombas painéis e automação Dimensionamento de bombas:

Calcular vazão e altura manométrica total considerando perdas por atrito e acessórios; prever redundância e bomba jockey quando necessário.

5.12 Painéis de comando:

Especificar painéis com proteção, partida suave quando aplicável, automação para controle de níveis e interfaces para monitoramento remoto.

5.13 Medição e controle Instrumentação:

Instalar sensores de nível em reservatórios e bacias, medidores de vazão em pontos críticos e alarmes para níveis críticos.

5.14 Válvulas e dispositivos de segurança:

Prever válvulas de retenção válvulas de alívio e dispositivos anti-retorno em pontos de ligação à rede pública.

5.15 Materiais e especificações Critérios de seleção:

Materiais com certificação e conformidade com normas técnicas; tubulações com resistência mecânica e química compatíveis; componentes com facilidade de manutenção e disponibilidade local.

5.16 Proteções e ancoragens:

Detalhar ancoragens passagens em lajes e proteção contra corrosão e exposição UV quando aplicável.

6. MEMORIAIS DE CÁLCULO E ENSAIOS:

6.1 Memorial de cálculo:

Apresentar cálculos de vazões de projeto por bacia, somatórios de demanda, tempo de concentração, curvas chuva-vazão, dimensionamento de condutos e dispositivos de retenção/infiltração.

6.2 Cálculo de perdas e velocidades:

Verificar velocidades de escoamento e queda de carga em trechos críticos; garantir

auto-limpeza e evitar erosão.

6.3 Ensaio e comissionamento:

Procedimentos de ensaio hidráulico verificação de estanqueidade testes de funcionamento de bombas e dispositivos de controle; relatórios com registros fotográficos e medições.

6.4 As built e documentação final:

Entrega de projeto “as built” com todas as alterações; relatórios de ensaios certificados de conformidade e ART/RRT dos responsáveis.

7. INFRAESTRUTURA DA EDIFICAÇÃO:

A infraestrutura de uma edificação voltada para drenagem pluvial deve ser planejada para captar, conduzir, armazenar e direcionar adequadamente as águas da chuva, evitando infiltrações, erosões, alagamentos e sobrecarga no sistema público de drenagem. A seguir estão os principais elementos que compõem essa infraestrutura.

Elementos principais:

- Calhas instaladas nas bordas do telhado para coletar a água.
- Condutores verticais (tubos de descida) que transportam a água até o nível do solo.
- Ralos ou bocais de captação em lajes impermeabilizadas.
- Inclinação da cobertura, geralmente entre 1% e 5%, para garantir o escoamento.

Aspectos importantes:

- Dimensionamento conforme a intensidade de chuva da região.
- Previsão de telas ou grelhas para evitar entupimentos.
- Fixação adequada para suportar o volume de água.

8. FORMA DE APRESENTAÇÃO

Entrega dos Serviços:

- Os documentos deveram ser entregues em meio magnético, observando o que se segue:
- Plantas e desenhos de detalhamento: arquivo tipo autocad, revit ou outro programa e em formato DWG e PLT.
- Planilha orçamentária: arquivo em formato Excel
- Memorial descritivo e de calculo em formato Word
- Os documentos relacionados acima quando aprovados deveram ser entregues em duas via impressa.
- Os projetos deveram ter o carimbo e ART comprovando registro no CREA/MG ou CAU.

Lista mínima de entregáveis

- Relatório executivo com resumo das soluções.
- Memorial descritivo e memorial de cálculo.
- Plantas de situação implantação e plantas por pavimento.
- Planta de cobertura cortes e detalhes construtivos.
- Especificações técnicas e planilha de quantitativos.
- Cronograma de execução e estimativa de custos preliminar.
- Procedimentos de ensaio e comissionamento.
- ARTs/RRTs e documentação para aprovação junto aos órgãos competentes.

9. MANUTENÇÃO:

Plano de manutenção preventiva:

Rotinas de inspeção mensal semestral e anual para caixas de areia grelhas reservatórios bombas e dispositivos de controle; cronograma de limpeza e

remoção de sedimentos.

Peças sobressalentes e contratos:

Lista mínima de peças críticas a manter em estoque; recomendações para contratos de manutenção com SLA e qualificação técnica.

10. TREINAMENTO:

Treinamento:

Programa de treinamento para equipe operacional sobre operação de bombas controle de níveis procedimentos de emergência e manutenção básica; simulações periódicas e registro de exercícios. Para o treinamento deve ser elaborado e disponibilizado o plano de operação.

11. MODELO DE LISTA DE VERIFICAÇÃO:

Checklist para entrega do projeto

- Planta de implantação com pontos de captação e reservatórios.
- Plantas por pavimento com pontos de captação e traçado de tubulações.
- Memorial descritivo e memorial de cálculo completos.
- Especificações técnicas e planilha de quantitativos.
- Procedimentos de ensaio e comissionamento.
- ARTs/RRTs e documentação para aprovação.
- Levantamento topográfico e diagnóstico das redes existentes.
- Relatórios de compatibilização com projetos complementares.
- Fichas técnicas dos equipamentos propostos.
- Certificados de conformidade e laudos técnicos quando disponíveis

12. OBSERVAÇÕES GERAIS:

Responsabilidade técnica:

A contratada deverá emitir a ART de todos os projetos/produtos entregues a contratante.

Atualização normativa:

O projetista deve verificar a vigência das normas citadas e incluir normas locais aplicáveis quanto para elaboração do projeto de Drenagem Pluvial.

Compatibilização:

É indispensável a compatibilização entre os projetos de arquitetura e outros projetos complementares com o projeto de Drenagem Pluvial.