MEMORIAL DE CÁLCULO

DIMENSIONAMENTO DO SISTEMA DE ÁGUAS PLUVIAIS – COBERTURA

---

1. OBJETO

O presente memorial de cálculo tem por objetivo o dimensionamento do sistema de captação e condução de águas pluviais da cobertura, contemplando condutores verticais (descidas), incluindo a adoção de descidas pluviais aparentes, em razão da insuficiência do sistema originalmente executado para a vazão gerada pela área total do telhado.

---

2. REFERÊNCIA NORMATIVA

O dimensionamento foi realizado com base na norma técnica vigente:

- ABNT NBR 10844 – Instalações Prediais de Águas Pluviais

---

3. CARACTERÍSTICAS DA COBERTURA

- Tipo de cobertura: Telha metálica termoacústica
- Inclinação: 6%
- Configuração:
    - Bloco A – Telhado em duas águas
    - Bloco B – Telhado em duas águas
    - Telhado de ligação entre blocos
- Área total de cobertura: 1.402,03 m²

Em função da baixa inclinação da cobertura, a área de contribuição foi considerada equivalente à projeção horizontal, conforme prática recomendada pela norma.

---

4. INTENSIDADE PLUVIOMÉTRICA ADOTADA

O dimensionamento do sistema de drenagem pluvial considera as características climáticas da região de Alfredo Wagner/SC, reconhecida por apresentar índices pluviométricos elevados, exigindo atenção especial ao correto escoamento das águas pluviais, sobretudo em sistemas de calha embutida.

Foi adotada intensidade de chuva de:

- i = 180 mm/h

Valor compatível com a prática técnica adotada para a região e adequado para dimensionamento conservador, conforme a ABNT NBR 10844.

5. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA EXISTENTE

Durante a análise da execução em campo, verificou-se que:

- O número de descidas pluviais executadas é insuficiente para a área de cobertura atendida;
- Existem trechos extensos de calha embutida sem pontos intermediários de descida, favorecendo o acúmulo de água;
- O sistema, da forma executada, apresenta risco de extravasamento, sobrecarga hidráulica e infiltrações, especialmente durante eventos de chuva intensa.

Diante disso, optou-se pela redistribuição e aumento do número de descidas, como forma de correção do desempenho hidráulico do sistema.

---

6. CÁLCULO DA VAZÃO DE PROJETO

A vazão de águas pluviais foi calculada conforme a expressão:

$$Q = \frac{A \times i}{60}$$

Onde:

- Q = vazão (L/min)
- A = área de contribuição (m²)
- i = intensidade de chuva (mm/h)

Substituindo:

$$Q = \frac{1.402{,}03 \times 180}{60}$$
$$Q = 4.206{,}09 \text{ L/min}$$

Vazão total de projeto: 4.206,09 L/min

---

7. DIMENSIONAMENTO DOS CONDUTORES VERTICAIS

Foram consideradas as capacidades usuais de escoamento para condutores verticais em PVC rígido:

Diâmetro nominal	Capacidade aproximada
DN 100	~400 L/min
DN 150	~1.000 L/min
DN 200	~2.200 L/min

---

8. SOLUÇÃO ADOTADA

Para atender à vazão total calculada, com margem de segurança operacional, foi adotada a seguinte solução:

Como solução técnica e executiva, foi adotada a padronização de todas as descidas pluviais em DN 100, incluindo:

- Ralos pluviais DN 100
- Condutores verticais DN 100
- Conexões e caixas de inspeção compatíveis

Essa padronização elimina gargalos hidráulicos, simplifica a execução e facilita a manutenção do sistema.

---

9. DESCRIÇÃO DO SISTEMA PROPOSTO

Captação na Cobertura

- Ralos pluviais DN 100, instalados diretamente na calha embutida;
- Vedação com sistema de impermeabilização adequado (manta + selante elastomérico);
- Garantia de estanqueidade nos pontos de perfuração da calha.

Condutores Verticais

- Tubulação em PVC DN 100;
- Fixação por meio de braçadeiras metálicas, espaçadas conforme boas práticas de instalação;
- Prioridade para alinhamento com pilares ou paredes técnicas, minimizando intervenções estruturais.

Mudanças de Direção

- Preferência por curvas longas ou dois joelhos de 45°, reduzindo perdas de carga;
- Utilização de joelho de 90° apenas na base da descida, junto à caixa de areia.

Disposição Final

- Cada descida DN 100 será conectada a uma caixa de areia individual, com dimensões mínimas de 60 × 60 × 60 cm, sem grelha;

- As caixas permitem a retenção de sólidos e facilitam a inspeção e manutenção periódica do sistema.

---

10. CONCLUSÃO

A solução adotada, padronização das descidas pluviais em DN 100 associada ao aumento do número de pontos de captação garante o adequado funcionamento hidráulico do sistema de drenagem da cobertura, compatibilizando a execução existente com as exigências técnicas e as condições pluviométricas locais.

SOLUÇÃO CONSTRUTIVA CORRETA

1º. Acesso à calha embutida

- Remoção pontual das telhas metálicas;
- Preservação do isolamento termoacústico;
- Identificação do ponto mais baixo da calha.

OBS: Não é necessário desmontar todo o telhado.

2º. Execução do ralo pluvial

- Instalar ralo pluvial de cobertura, metálico ou PVC, com:
  - flange larga;
  - saída vertical (DN 100);
- O ralo deve ficar:
  - no fundo da calha;
  - alinhado ao fluxo;
  - com grelha removível.

3º. Impermeabilização (ponto MAIS importante)

- Vedação do ralo com:
  - manta asfáltica OU
  - selante PU estrutural;
- Garantir continuidade da impermeabilização da calha;
- Nenhuma fixação “seca”.

4º. Passagem da tubulação

- A descida:
    - atravessa a platibanda por camisa de proteção;
    - nunca encosta diretamente na telha ou concreto;
- Prever folga para dilatação térmica.

5º. Condutor vertical

- Tubo PVC para águas pluviais;
- Diâmetro compatível (DN 100)
- Pode descer:
    - externamente pela fachada.

6º. Recomposição do telhado

- Reinstalar telhas quando necessário;
- Reexecutar rufos e arremates;
- Teste com água antes da liberação.

7º. Instalação das Caixas Pluviais

A instalação das caixas pluviais deverá ser executada nos pontos definidos em projeto conforme indicação da fiscalização, com a finalidade de captação e condução adequada das águas pluviais provenientes de coberturas, calhas, áreas impermeabilizadas e pisos externos. As caixas deverão ser assentadas sobre base regularizada e devidamente compactada, preferencialmente em lastro de concreto magro, garantindo estabilidade, nivelamento e durabilidade do sistema.

As caixas pluviais deverão ser posicionadas de modo a permitir o correto escoamento das águas, respeitando as declividades mínimas das tubulações de entrada e saída, evitando refluxos ou acúmulo de resíduos. As conexões com as tubulações deverão ser executadas de forma estanque, utilizando materiais compatíveis e garantindo perfeito encaixe entre os elementos.

As tampas das caixas pluviais deverão ficar niveladas com o piso acabado, permitindo fácil acesso para limpeza e manutenção, sem apresentar ressaltos ou rebaixos que prejudiquem o uso da área ou a drenagem superficial. Após a instalação, deverá ser realizada verificação do funcionamento do sistema, com testes de escoamento, assegurando o perfeito desempenho hidráulico. Todo o serviço deverá atender às normas técnicas vigentes e às boas práticas da construção civil.

8º. Troca do forro em fibra mineral

Será realizada a substituição do forro existente em fibra mineral em todos os ambientes da creche, incluindo a remoção cuidadosa das placas danificadas ou deterioradas. O serviço compreende a retirada do forro antigo, acondicionamento e destinação adequada dos resíduos, bem como a instalação do novo forro em placas de fibra mineral, com perfeito alinhamento, nivelamento e fixação na estrutura de sustentação existente ou, se necessário, com ajustes para garantir estabilidade e acabamento adequado. A execução deverá atender às normas técnicas vigentes, assegurando bom desempenho acústico, acabamento uniforme e perfeito encaixe entre as placas, sem deformações, manchas ou folgas aparentes.

Alfredo Wagner, 17 de agosto de 2026

gov.br Documento assinado digitalmente
VANESSA ESPINDOLA
Data: 17/08/2026 15:38:42-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

VANESSA ESPÍNDOLA

ENGª CIVIL: CREA/SC 09517-4