

— CARTILHA —

de

MEDIDAS PREVENTIVAS A INUNDAÇÃO

Para edificações Novas e Existentes

O QUE PODEMOS FAZER PARA
MITIGAR OS PREJUÍZOS NAS
RESIDÊNCIAS E COMÉRCIOS?

2024





— DESENVOLVIMENTO —



EQUIPE:

- Prof. Dr. Leonardo Romero Monteiro (Coordenador)
- Dra. Franciele Maria Vanelli
- Larissa de Sousa Waiczyk

— APOIO —



SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	3
O QUE É INUNDAÇÃO?.....	4
QUAIS OS EFEITOS DA INUNDAÇÃO?.....	4
HISTÓRIA.....	5
EDIFICAÇÕES.....	6
CONSTRUÇÕES EXISTENTES.....	7
CONSTRUÇÕES NOVAS.....	14
CONCLUSÃO.....	20
REFERÊNCIAS.....	21

INTRODUÇÃO

Diversas edificações destinadas à residência ou a atividades comerciais/industriais estão localizadas em áreas suscetíveis a inundações. Nesse sentido, algumas práticas simples podem tornar a sociedade e suas infraestruturas mais preparadas para lidar com as inundações. Portanto, a presente cartilha tem por objetivo disseminar algumas recomendações úteis no planejamento de novas construções e alterações em edificações já existentes visando minimizar os prejuízos.

O QUE É INUNDAÇÃO?



De acordo com a Classificação e Codificação Brasileira de Desastres (COBRADE), inundação é a **submersão de áreas fora dos limites normais de um curso de água** em zonas que normalmente não se encontram submersas. O transbordamento ocorre de modo gradual, geralmente ocasionado por chuvas prolongadas em áreas de planície.

QUAIS AS DECORRÊNCIAS DA INUNDAÇÃO?



A inundação é um **fenômeno natural** que ao **interagir** com condições de **vulnerabilidade**, **exposição** e **capacidade da comunidade pode resultar em perdas e danos**. Por exemplo, a mobilidade urbana pode ser afetada negativamente, bem como a saúde e o bem-estar das pessoas pode ser comprometido. O contato direto com as águas das inundações pode favorecer a proliferação de doenças como esquistossomose, leptospirose, cólera e piodermites. Também é fundamental ter cuidado com animais peçonhentos, que surgem em locais de inundação e destroços.

HISTÓRIA



As inundações são eventos recorrentes no município catarinense de Rio Negrinho. Ao longo dos anos, foram registrados eventos significativos, como as grandes inundações de 1983, 1992 e 2014.

Além dessas grandes ocorrências, eventos de menor magnitude e alta frequência: em outubro de 2023, por exemplo, foram registrados cinco eventos de inundação.



* Figuras do Plano de Contingência de Proteção e Defesa Civil 2021;

** Figura obtida pelos próprios autores.

EDIFICAÇÕES

O conteúdo da cartilha foi dividido em duas partes: uma destinada a construções novas e outra a construções já existentes.

Dessa forma, a cartilha realiza uma classificação das propostas sugeridas em três aspectos distintos: **Valor** (baixo, médio, alto), **Instalação/Execução** (fácil, médio ou difícil) e **Manutenção** (raramente, ocasionalmente ou frequentemente).

CONSTRUÇÃO EXISTENTE



OPTE POR MOBÍLIA RESISTENTES A ÁGUA E DE FÁCIL MANUTENÇÃO

Em construções localizadas em áreas suscetíveis a inundação, é aconselhável optar por móveis feitos materiais resistentes à água e duráveis. Materiais, como alumínio, aço inoxidável, madeira tratada para resistir à água, móveis de alvenaria, fibras sintéticas (como tecidos impermeáveis), plástico e fibras de vidro são recomendados devido à sua capacidade de resistir à corrosão e à baixa aderência de sujeira.

Em algumas situações, pode ser vantajoso criar móveis em alvenaria com uma componente removível, mantendo-os seguros da água quando necessário.

- Custo: Médio a Alto
- Instalação: Fácil
- Manutenção: Raramente



MATERIAIS IMPERMEÁVEIS PARA A EDIFICAÇÃO

A escolha de revestimentos e selantes apropriados proporciona uma barreira eficaz à água. Materiais como tintas impermeáveis, vernizes resistentes à água e revestimentos epóxi podem ser aplicados em paredes, pisos e outras superfícies para criar uma camada protetora durável.

Os selantes impermeáveis aplicados em juntas, fendas e conexões criam uma barreira à entrada de água, prevenindo contaminações e danos estruturais. Selantes à base de silicone, poliuretano ou polímeros especiais são opções comuns para melhorar uma vedação em locais propensos a inundações.

É essencial que tanto os revestimentos quanto os selantes escolhidos sejam resistentes e duráveis, capazes de suportar exposição prolongada à água e, quando necessário, à submersão temporária. Além disso, a aplicação profissional e a manutenção regular são fundamentais para garantir a eficácia contínua desses materiais ao longo do tempo.

- Custo: Médio a Alto
- Execução: Médio
- Manutenção: Raramente



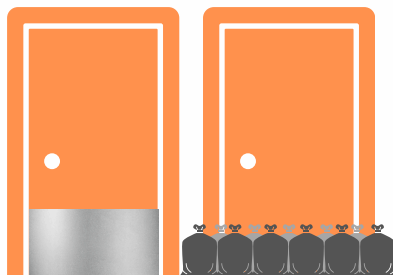
IMPLEMENTE MEDIDAS DE CONTENÇÃO DE ÁGUA

Para proteger as residências contra a entrada da água durante os eventos de inundação, uma medida eficaz é a implementação de barreiras físicas em portas e janelas. Existem diversas formas de realizar essa contenção, sendo as duas opções mais populares o uso de sacos de areia e placas de metal projetadas especificamente para esse fim.

Os sacos de areia representam uma alternativa prática e acessível. Ao encher os sacos com a areia e empilhá-los estrategicamente nas entradas, cria-se uma barreira que dificulta a passagem da água.

Outra opção são as placas móveis de metal projetadas para a contenção de água. Essas placas são especialmente desenhadas para serem instaladas nas entradas e janelas.

- Custo: Médio
- Instalação: Fácil
- Manutenção: Raramente



ELEVE OS PONTOS DE SISTEMA ELÉTRICO



Em regiões propensas a inundações, a elevação dos pontos do sistema elétrico desempenha um papel crucial na segurança e na preservação do sistema elétrico. A importância dessa prática reside na prevenção de danos graves causados pela exposição da rede elétrica à água durante eventos.

Ao elevar os pontos do sistema elétrico, como quadros de distribuição e tomadas, para níveis superiores ao nível de inundação, reduz-se significativamente o risco de curto-circuito, corrosão e danos irreparáveis aos componentes elétricos. A água, ao entrar em contato com a eletricidade, pode comprometer a funcionalidade dos equipamentos, resultando em falhas, interrupções no fornecimento de energia e, em casos extremos, representar um perigo a vida.

- Custo: Baixo/Médio
- Instalação/Execução: Médio
- Manutenção: Raramente



MANTENHA OS PONTOS DE DRENAGEM SEMPRE LIMPOS

Manter os pontos de drenagem do quintal limpos é uma prática essencial para garantir o escoamento eficiente da água durante eventos de inundação. Esses pontos incluem ralos, canaletas e sistemas de drenagem que têm o papel de direcionar a água para o local ideal.

A remoção regular de detritos, como folhas, galhos e outros resíduos, dos pontos de drenagem é fundamental. Esses materiais podem obstruir o escoamento da água, resultando em acúmulo de água. A limpeza periódica desses pontos não apenas assegura o fluxo da água, mas também evita a formação de poças que podem se tornar criadouros para mosquitos e outros insetos indesejáveis.

- Custo: Baixo
- Execução: Fácil
- Manutenção: Ocasionalmente



INSTALE VÁLVULAS ANTI-RETORNO DE ESGOTO

As válvulas de retenção se destacam por sua portinhola fechada e vedada com borracha. Essa válvula tem o objetivo de permitir um fluxo contínuo e apenas em uma direção, evitando qualquer retorno indesejado do esgoto na direção contrária.

Além da instalação dessas válvulas, é importante verificar as tubulações de esgoto, especialmente nos ramais que conectam a tubulação residencial à rede da companhia de saneamento. Essa abordagem estratégica assegura que a funcionalidade das válvulas esteja totalmente integrada ao sistema de esgotamento local.

A escolha do modelo apropriado desempenha um papel fundamental, sendo recomendável optar pela Válvula de Retenção Horizontal de PVC e ajustá-la conforme o diâmetro específico da tubulação.

- Custo: Baixo
- Instalação: Fácil
- Manutenção: Raramente



CONSTRUÇÃO NOVA



PARA EDIFICAÇÕES NOVAS,
CONSIDERAR TODAS AS SUGESTÕES
ANTERIORES E AS PRÓXIMAS

ESTUDO PARA O PRÉ-PROJETO

Antes de elaborar um projeto ou até mesmo adquirir um terreno, deve-se entender se a área é suscetível a inundação. Construções em áreas propensas a inundações devem adotar estratégias de adaptação a inundação, visando assegurar a integridade da edificação e, principalmente, manter o bem-estar e integridade das pessoas que utilizem esse local.

Para isso, é necessário que o projetista se baseie em estudos elaborados no município como apoio para a identificação dessas condições. Conversar com a comunidade local é também uma boa forma de conseguir informações sobre o histórico de inundação na região.



CASO VIÁVEL E NECESSÁRIO, ATERRE O TERRENO ACIMA DA COTA DE INUNDAÇÃO

Caso o terreno a ser construído esteja em uma área inundável e o responsável técnico pela edificação considere viável e necessário, a elevação do terreno acima do nível de inundação pode ser a escolha mais adequada. Contudo, diante de inundações de grande magnitude, não sendo possível o aterro acima desta marca, o aumento moderado no terreno pode atenuar os impactos das inundações quando associado a estratégias de adaptação a inundação.

É necessário atentar que a elevação do terreno deve ser realizada em acordo com as legislações de uso territorial e ambientais, avaliando os impactos dessa obra. A integração de técnicas de engenharia com a criação de áreas verdes e a preservação de espaços naturais pode ser incorporada para equilibrar a eficácia na prevenção de inundações com a conservação do meio ambiente.

- Custo: Médio a alto
- Execução: Médio
- Manutenção: Raramente



SOLUÇÕES BASEADAS NA NATUREZA

Há diversos dispositivos provenientes de Soluções baseadas na Natureza que podem ser implementados para atenuar os impactos de inundações. São exemplos desse tipo de dispositivo: jardim de chuva, poços de infiltração e reservatórios anfíbios. A seleção do dispositivo varia conforme as características de cada local, incluindo aspectos como topografia, tipo de solo, clima e variáveis hidrológicas.

Deve-se entender que esses dispositivos são medidas estruturais que podem exercer múltiplas funções. Além de auxiliarem no amortecimento das cheias, na redução poluição difusa, promovem benefícios ambientais e sociais.

Para a implementação dessas técnicas de engenharia deve-se consultar um profissional capacitado para avaliar adequadamente as necessidades específicas de cada local e determinar as alternativas mais adequadas, ajustando-as às regulamentações vigentes.

Custo: Médio

Execução: Fácil

Manutenção: Raramente



CONCLUSÃO

Diante dos desafios impostos pelas frequentes inundações que ocorrem em Rio Negrinho, a criação desta cartilha emerge como uma resposta proativa e necessária. Conscientes da urgência em oferecer soluções práticas e acessíveis para a comunidade enfrentar esse cenário complexo, buscamos consolidar um guia básico com o intuito de fortalecer a resiliência das construções locais.

O objetivo principal desta cartilha é proporcionar orientações tanto a construções novas quanto a edificações já existentes. O objetivo final é mitigar os impactos das inundações e, por conseguinte, promover a segurança e o bem-estar dos habitantes.

Este projeto foi desenvolvido por membros da equipe do Laboratório de Ciência das Águas da Universidade Estadual de Santa Catarina (UDESC/Joinville) e o apoio financeiro da Associação Empresarial de Rio Negrinho (ACIRNE).

REFERÊNCIAS

Proteção e Defesa Civil. **Classificação e Codificação Brasileira de Desastres (COBRADE)**. Brasília.

MONTEIRO, L. R.; VANELLI, F. M.; DUARTE, B. C. Mapeamento de Risco a Inundação da Área Urbana de Rio Negrinho e Avaliação de Ações Prioritárias – Joinville, 2023. 115 p.

NEGRINHO, Prefeitura Municipal de Rio. PLANO DE CONTINGÊNCIA DE PROTEÇÃO E DEFESA CIVIL: PLANCON Rio Negrinho - 2021. Rio Negrinho/SC, 2021. Disponível em: <https://defesacivil.rionegrinho.sc.gov.br/download.php?id=1>Acesso em: 23 out. 2023.

PREFEITURA DE CAMPINAS/SP e do Rio de Janeiro/RJ. **Catálogo de Soluções Baseadas na Natureza para Espaços Livres**. 2023. Disponível em: https://ambienteclima.prefeitura.rio/wp-content/uploads/sites/81/2023/07/1_Catalogo-de-Solucoes-baseadas-na-Natureza-para-Espacos-Livres_compressed.pdf. Acesso em: 12 nov. 2024.



