

ORIENTAÇÕES TÉCNICAS

ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE SISTEMA DE CAPTAÇÃO E APROVEITAMENTO DE ÁGUA DE CHUVA – SCAAC

Documento orientativo para empreendedores e responsáveis técnicos

Decreto Municipal nº 653, de 10 de junho de 2026

Secretaria Municipal do Ambiente – Diretoria de Controle Ambiental
Londrina/PR · 2026

SUMÁRIO

Introdução	3
Dimensionamento dos usos não potáveis	3
Disponibilidade de água	4
Balanço hídrico e dimensionamento do reservatório	5
Documentações do projeto	6
Casos específicos	6
Referências técnicas	7

1. INTRODUÇÃO

Com o objetivo de reduzir a pressão sobre os sistemas urbanos de abastecimento e drenagem, deverão implantar Sistema de Captação e Aproveitamento de Água de Chuva – SCAAC, no Município de Londrina:

Enquadramento	Empreendimentos abrangidos
I	Residências multifamiliares e empreendimentos comerciais, industriais ou de prestação de serviços com área construída superior a 200 m ² , inclusive nos casos de ampliação.
II	Empreendimentos existentes submetidos à ampliação, regularização ou licenciamento ambiental que apresentem consumo médio de água superior a 30 m ³ por mês, comprovado por meio de histórico de consumo.

Essa exigência se justifica pela possibilidade de substituir parte do consumo de água potável proveniente da rede pública por água de chuva em usos não potáveis. A medida visa promover o uso racional dos recursos hídricos e reduzir a demanda sobre o sistema público de abastecimento, cujos processos de captação, tratamento e distribuição envolvem elevados custos operacionais.

Além disso, a retenção temporária de parte do volume precipitado no próprio empreendimento pode contribuir para a redução do escoamento superficial e dos picos de vazão em áreas impermeabilizadas, minimizando a sobrecarga do sistema de drenagem urbana.

Objetivo das orientações

Apoiar o dimensionamento e a implantação de sistemas adequados de captação, armazenamento e aproveitamento da água de chuva, incentivando o uso racional da água no Município de Londrina/PR.

2. DIMENSIONAMENTO DOS USOS NÃO POTÁVEIS

A primeira recomendação para o projeto de um sistema de captação, armazenamento e aproveitamento de água de chuva é o dimensionamento dos usos não potáveis (D) no empreendimento.

Para isso, o empreendedor deverá identificar os principais pontos de consumo de água não potável, caracterizar o regime de uso (frequência, sazonalidade) e quantificar a demanda hídrica associada a cada aplicação em um determinado período de tempo, de modo a subsidiar o dimensionamento do sistema, principalmente, do reservatório.

No âmbito das edificações, são considerados usos não potáveis, de acordo com a norma ABNT NBR 15527/2019:

- a)** sistemas de resfriamento a água;
- b)** descarga de bacias sanitárias e mictórios, independentemente do sistema de acionamento;
- c)** lavagem de veículos;
- d)** lavagem de pisos;
- e)** reserva técnica de incêndio;
- f)** uso ornamental (fontes, chafarizes e lagos);
- g)** irrigação para fins paisagísticos.

Essas aplicações podem atender a diferentes tipologias de empreendimentos, tais como comércios, serviços, indústrias, instituições de ensino, condomínios e outras atividades que apresentam grandes áreas impermeabilizadas e demanda hídrica, permitindo reduzir o consumo de água potável em usos compatíveis com água pluvial não potável e promover o uso racional da água.

Ponto de partida

O estudo deve compatibilizar as demandas de água com a disponibilidade de água de chuva, variável conforme as características climáticas da região.

3. DISPONIBILIDADE DE ÁGUA

A disponibilidade teórica de água de chuva para captação depende da precipitação, da área de captação, do coeficiente de escoamento superficial da cobertura e da eficiência do sistema de captação, podendo ser estimada pela seguinte equação, apresentada na ABNT NBR 15527:2019:

$$V_{\text{captável}} = P \times A_c \times C \times \eta$$

Equação (1)

Onde:

- $V_{\text{captável}}$ é o volume captável anual, mensal ou diário de água de chuva, expresso em litros (L);
- P é a precipitação média anual, mensal ou diária, expressa em milímetros (mm);
- A_c é a área de coleta, expressa em metros quadrados (m^2);
- C é o coeficiente de escoamento superficial da cobertura (runoff);
- η é a eficiência do sistema de captação, levando em conta o dispositivo de descarte de sólidos e desvio de escoamento inicial, caso utilizado. Na falta de dados, recomenda-se o fator de captação de 0,85.

Como referência de dados de precipitação para Londrina/PR, no Quadro 1 são apresentadas as médias mensais de chuva, obtidas a partir de série histórica de 30 anos (1995 a 2025) disponibilizada pelo Instituto de Desenvolvimento Rural do Paraná (IDR-Paraná).

Quadro 1 – Médias mensais de chuva em Londrina/PR (1995 a 2025)

Mês	Média histórica (mm)
janeiro	230,4
fevereiro	193,9
março	138,8
abril	90,2
maio	101,9
junho	85,8
julho	69,8
agosto	57,3
setembro	102,1
outubro	174,1
novembro	157,6
dezembro	195,1
Média	133,1

Fonte: IDR-Paraná.

Para determinação do coeficiente de escoamento superficial da cobertura, podem ser utilizados os dados apresentados no Quadro 2.

Quadro 2 – Coeficiente de escoamento superficial da cobertura

Material	Coeficiente	Referência
Concreto	0,90	Althof (2021) apud Farreny et al. (2011)
Metal	0,95	Althof (2021) apud Farreny et al. (2011)
Telha cerâmica	0,80 - 0,90	Althof (2021) apud Frasier (1975)
Telhas corrugadas de metal	0,70 - 0,90	Althof (2021) apud Frasier (1975)
Metal e fibra de vidro	0,90 - 0,95	Althof (2021) apud Waterfall (2004)
Solo com vegetação	0,20 - 0,75	Althof (2021) apud Waterfall (2004)
Telhados verdes	0,27	Althof (2021) apud Khan (2001)

Com esses dados em mãos, recomenda-se a elaboração de um balanço hídrico, a fim de subsidiar o dimensionamento mais adequado do reservatório (ou dos reservatórios) do sistema.

4. BALANÇO HÍDRICO E DIMENSIONAMENTO DO RESERVATÓRIO

O volume do reservatório deve ser dimensionado com base em critérios técnicos, econômicos e ambientais, considerando as boas práticas de engenharia. Como ponto de partida, recomenda-se adotar como volume de reserva aquele necessário para atender ao volume demandado para os usos não potáveis (D), dimensionado anteriormente, e verificar a área de captação (Ac) necessária para suprir esse volume, por meio da readequação da Equação 1.

$$A_c = D \div (P_{\text{média}} \times C \times \eta)$$

Equação (2)

Posteriormente, por meio do balanço hídrico, é possível simular mês a mês o funcionamento do sistema (ou semana a semana ou dia a dia, quando houver dados), verificando se o volume do reservatório e a área de captação adotados são suficientes para atender às demandas do empreendimento, procedendo-se aos cálculos conforme etapas a seguir.

Etapa	Elemento	Descrição
1	Entrada de água	Para cada mês, calcula-se o volume captável pela Equação 1, podendo-se considerar também o descarte das primeiras águas (first flush). Esse volume captável representa a entrada de água no sistema no período analisado.
2	Volume disponível	Soma-se o volume captável ao volume armazenado ao final do mês anterior (V_{prev}), obtendo-se o volume disponível para atendimento da demanda no mês.
3	Atendimento da demanda	A partir desse volume disponível, o sistema atende a demanda mensal de água não potável (D) até o limite do volume armazenado. Assim, o volume efetivamente atendido (Y) dependerá da demanda do período e da disponibilidade de água no reservatório.
4	Armazenamento final	O volume remanescente poderá ser armazenado para o mês seguinte, limitado à capacidade do reservatório (S).
5	Extravasamento	Caso o volume remanescente ultrapasse a capacidade do reservatório, o excedente é extravasado.

Ao final de cada mês, registra-se o volume final armazenado (V), que passa a ser o volume inicial do mês subsequente, garantindo a continuidade do balanço. Esse procedimento permite avaliar se o reservatório proposto é compatível com a disponibilidade hídrica local, com a área de captação efetiva e com a demanda real do empreendimento, além de evidenciar cenários típicos: meses com maior precipitação, em que o reservatório tende a encher e pode ocorrer extravaso, e meses mais secos, em que a reserva acumulada é consumida para manter o atendimento aos usos não potáveis.

Resultado esperado

Com base no balanço hídrico, é possível ajustar, quando necessário, o volume do reservatório e/ou a área de captação, tornando o dimensionamento mais coerente e efetivo.

5. DOCUMENTAÇÕES DO PROJETO

A documentação do projeto deverá estar em conformidade com a ABNT NBR 15527:2019 e conter, no mínimo, planta baixa do empreendimento com a indicação das coberturas e das áreas consideradas para captação, permitindo identificar as superfícies utilizadas para a coleta de água de chuva.

As peças gráficas deverão apresentar o detalhamento do sistema de captação e aproveitamento, incluindo o sentido do escoamento, a localização do(s) reservatório(s) e os principais componentes do sistema, como dispositivo de filtragem, extravasor e demais dispositivos de controle.

Documento/elemento	Conteúdo mínimo esperado
Planta baixa	Indicação das coberturas e das áreas consideradas para captação.
Projeto do sistema	Sentido do escoamento, localização dos reservatórios e principais componentes.
Memorial descritivo e de cálculo	Critérios e etapas adotados para dimensionamento da área de captação e do reservatório.
Qualidade da água	Procedimentos previstos para assegurar qualidade compatível com os usos propostos.
Operação e manutenção	Periodicidade de verificação e limpeza, produtos permitidos e instruções de funcionamento.
ART/RRT	Responsabilidade técnica pela elaboração do Projeto de SCAAC.

Diretriz de projeto

A solução proposta deverá considerar a realidade operacional do empreendimento, priorizando sistemas simples, acessíveis e de baixa complexidade de operação e manutenção.

6. CASOS ESPECÍFICOS

Considerando também as boas práticas de Engenharia, é necessário reconhecer que determinados imóveis e/ou tipologias de empreendimentos podem apresentar limitações físicas e operacionais para a implantação de sistemas de captação e aproveitamento de água de chuva, de modo a evitar o investimento em soluções inexecutáveis.

Nesses casos, o empreendedor deverá apresentar justificativa técnica devidamente fundamentada e propor medidas alternativas para promover o uso racional da água.

Diagnóstico do imóvel ou empreendimento

Deve descrever objetivamente as restrições existentes para implantação do sistema, com base em levantamentos do local, atividades desenvolvidas e compatibilização com plantas e croquis, quando necessário.

Esse diagnóstico deve apontar tecnicamente as limitações físicas e operacionais que impactam a instalação e a manutenção do sistema, tais como ausência de área disponível, interferências com redes e infraestruturas existentes, restrições de acesso, limitações de escavação, proximidade de divisas, condições de segurança, logística e continuidade de operação do empreendimento, quando aplicável.

A justificativa deve conter, ainda, uma análise técnica das alternativas, demonstrando que foram avaliadas soluções viáveis antes de concluir pela limitação ou inviabilidade, tais como:

Reservação enterrada	Reservação superficial/modular	Reservação elevada/em cobertura
Setorização	Múltiplos reservatórios	Captção parcial por trechos de cobertura

Para cada alternativa, é necessário indicar as condições de implantação, requisitos técnicos, riscos e razões técnicas para sua inviabilidade ou viabilidade parcial.

Quando a inviabilidade estiver relacionada a aspectos estruturais, a justificativa deve incluir parecer ou laudo estrutural que comprove as limitações de carga e segurança da laje/cobertura ou do local proposto para instalação, contendo avaliação das condições da estrutura, capacidade resistente e riscos associados.

Recomenda-se ainda a apresentação de memória de cálculo simplificada que demonstre a carga adicional do reservatório cheio, com margens de segurança, de forma a sustentar tecnicamente a impossibilidade de instalação em cobertura ou em áreas estruturais críticas.

Medidas compensatórias

Nos casos em que não houver implantação integral do sistema, deverão ser propostas medidas proporcionais, com apresentação de Plano de Uso Racional da Água contendo diagnóstico dos principais usos não potáveis, pontos de maior consumo, metas, ações de redução, cronograma, forma de monitoramento e responsável pela execução.

Como anexos recomendados, devem ser incluídos plantas e croquis que evidenciem as restrições e alternativas avaliadas, fotografias do local com indicação dos pontos de limitação, planilhas e memoriais de cálculo (volume captável, demanda, balanço hídrico, dimensionamento e desempenho esperado).

Por fim, a justificativa técnica relacionada à inviabilidade total ou parcial dos sistemas de captação e aproveitamento de água de chuva deverá ser acompanhada de documento técnico elaborado por profissional legalmente habilitado, com ART/RRT, garantindo a formalização da responsabilidade técnica pelas conclusões apresentadas. Para maiores orientações, deverá ser consultada a **Diretriz Técnica para Justificativa de Inviabilidade de Implantação do Sistema de Captação e Aproveitamento de Água de Chuva – SCAAC**.

7. REFERÊNCIAS TÉCNICAS

ABNT. NBR 15527:2019. Água de chuva — Aproveitamento de coberturas em áreas urbanas para fins não potáveis — Requisitos. Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2019.

ABNT. NBR 5626:2020. Sistemas prediais de água fria e água quente — Projeto, execução, operação e manutenção. Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2020.

ABNT. NBR 10844:1989. Instalações prediais de águas pluviais. Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Normas Técnicas, 1989.

LONDRINA. Decreto Municipal nº 653, de 10 de junho de 2026. Regulamenta o art. 92 da Lei Municipal nº 11.471, de 05 de janeiro de 2012, que instituiu o Código Ambiental do Município, estabelecendo condições para exigência de implantação de sistema de aproveitamento de água de chuva e de reuso de água. Jornal Oficial do Município de Londrina, nº 5826, p. 4, 22 jul. 2026.

INSTITUTO DE DESENVOLVIMENTO RURAL DO PARANÁ (IDR-Paraná). Dados pluviométricos: médias mensais (1995–2025).

Este material possui caráter orientativo e busca apoiar a elaboração de projetos de Sistema de Captação e Aproveitamento de Água de Chuva – SCAAC no Município de Londrina, não substituindo a legislação vigente, as normas técnicas aplicáveis ou a análise específica de cada empreendimento.

Caso sejam utilizadas informações deste documento, deverá ser indicada a seguinte referência:

SECRETARIA MUNICIPAL DO AMBIENTE - LONDRINA. Orientações técnicas para elaboração de projetos de Sistema de Captação e Aproveitamento de Água de Chuva – SCAAC. SEMA: Londrina. 2026.