	PREFEITURA MUNICIPAL DE FLORIANÓPOLIS SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE DIRETORIA DE VIGILÂNCIA EM SAÚDE	OT-05 REV 02 DATA: 13/08/18
	ORIENTAÇÃO TÉCNICA: APROVEITAMENTO DE ÁGUAS PLUVIAIS	

REQUISITOS GERAIS

São componentes básicos do sistema de aproveitamento de águas pluviais:

- Área de captação;
- Calhas e condutores;
- Tratamento;
- Armazenamento;
- Tubulações de distribuição e ponto de uso;

O dimensionamento do sistema deve levar em consideração: a área de captação disponível; a demanda em função do uso pretendido e; dados pluviométricos da cidade de Florianópolis.

Poderão ser aproveitadas somente as águas pluviais coletadas em coberturas e telhados onde não haja circulação de pessoas, veículos ou de animais e que não sejam fabricadas com material tóxico e/ou com pinturas a base zinco, cromo e chumbo.

O aproveitamento das águas pluviais é permitido para os seguintes usos: descargas em bacias sanitárias, irrigação de jardins ornamentais e gramados, lavagem de veículos, limpeza de calçadas e ruas, lavagem de contentores de lixo, espelhos d'água, lavagem de roupas e em piscinas.


A demanda diária deve ser calculada conforme a população de projeto e parâmetros abaixo:

Uso pretendido	Parâmetro	Observação
Descarga em bacia sanitária com caixa acoplada	6 litros/descarga	5 descargas/pessoa/dia ⁽¹⁾
Descarga em bacia sanitária com válvula	1,8 l/s ⁽²⁾	5 descargas/pessoa/dia ⁽¹⁾
Irrigação de jardins ou gramado	2 litros/m ²	Duas vezes por semana
Lavagem de veículos	150 litros/lavagem	Uma vez por semana
Limpeza de calçadas e ruas	4 litros/m ²	Duas vezes ao mês
Lavagem de contentores	10 litros/contentor	Uma vez por semana
Lavagem de roupas	170 litros/ciclo	Um ciclo diário

(1) Para população transitória poderá ser considerado 0,50 descargas/pessoa/dia (considerar os turnos se for o caso). Entende-se como população transitória, pessoas que frequentam cinemas, teatros, supermercados, refeitórios, escolas (alunos – não de período integral), templos religiosos e semelhantes. Funcionários não são considerados como população transitória. Casos omissos serão analisados pontualmente considerando o contexto do projeto.

(2) Mínimo 5 segundo por descarga.

Dados pluviométricos precisos da cidade de Florianópolis podem ser obtidos junto à EPAGRI/CIRAM. No entanto, para um dimensionamento expedito, podem-se adotar os valores conforme tabela abaixo:

	PREFEITURA MUNICIPAL DE FLORIANÓPOLIS SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE DIRETORIA DE VIGILÂNCIA EM SAÚDE	OT-05 REV 02 DATA: 13/08/18
	ORIENTAÇÃO TÉCNICA: APROVEITAMENTO DE ÁGUAS PLUVIAIS	

Precipitação média anual ¹	1519 mm/ano
Precipitação média mensal	126,58 mm/mês
Precipitação média diária	4,16 mm/dia

1 - Fonte: <http://www.climatempo.com.br/climatologia/377/florianopolis-sc>

ÁREA DE CAPTAÇÃO

Constitui a área, em m², projetada na horizontal da superfície impermeável da cobertura onde a água é captada, devendo ser claramente identificada no projeto.

Para o cálculo da área de captação verificar a NBR 10844/1989.

O volume diário captado deve ser calculado com base na fórmula abaixo:

$$V_{dc} = \text{Área captação (m}^2\text{)} \times \text{Intensidade pluviométrica diária (mm)}$$

$$V_{dc} = \text{(litros)}$$

CALHAS E CONDUTORES

As calhas e condutores representam um dos componentes essenciais para a eficiência da coleta das águas pluviais a serem direcionadas ao sistema de aproveitamento de águas pluviais e, para isso, devem ser dimensionados observando-se as orientações contidas na NBR 10844/1989.

Os condutores verticais desse sistema devem ser claramente identificados no projeto hidrossanitário.

TRATAMENTO DAS ÁGUAS PLUVIAIS

O tratamento da água pluvial captada é obrigatório face ao risco sanitário associado ao material carreado pela água de chuva quando do escoamento sobre a cobertura.

Nessa água, pode-se observar a presença de material grosseiro, como folhas, gravetos, sementes, assim como sólidos suspensos e dissolvidos originados de fezes de pássaros, gatos e roedores. Além disso, também se observa a presença de material particulado fino sedimentado sobre as coberturas a partir de suspensão aérea e de microrganismos patogênicos.

O grau de tratamento a ser aplicado às águas pluviais depende do uso pretendido conforme tabela abaixo:

USO PRETENDIDO	TRATAMENTO
Descarga em bacia sanitária	<ul style="list-style-type: none"> • Dispositivo para a remoção de detritos; • Dispositivo para o descarte das primeiras águas; • Dispositivo para a desinfecção;
Irrigação de jardins ornamentais e gramados (exclusivo)	<ul style="list-style-type: none"> • Dispositivo para a remoção de detritos.

	PREFEITURA MUNICIPAL DE FLORIANÓPOLIS SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE DIRETORIA DE VIGILÂNCIA EM SAÚDE	OT-05 REV 02 DATA: 13/08/18
	ORIENTAÇÃO TÉCNICA: APROVEITAMENTO DE ÁGUAS PLUVIAIS	

Lavagem de veículos	<ul style="list-style-type: none"> • Dispositivo para a remoção de detritos; • Dispositivo para o descarte das primeiras águas; • Dispositivo para a desinfecção;
Limpeza de calçadas e ruas	<ul style="list-style-type: none"> • Dispositivo para a remoção de detritos; • Dispositivo para o descarte das primeiras águas; • Dispositivo para a desinfecção;
Lavagem de contentores	<ul style="list-style-type: none"> • Dispositivo para a remoção de detritos; • Dispositivo para o descarte das primeiras águas; • Dispositivo para a desinfecção;
Espelhos d'água	<ul style="list-style-type: none"> • Dispositivo para a remoção de detritos; • Dispositivo para o descarte das primeiras águas; • Dispositivo para a desinfecção;
Lavagem de roupas	<ul style="list-style-type: none"> • Dispositivo para a remoção de detritos; • Dispositivo para o descarte das primeiras águas; • Dispositivo para a desinfecção;
Piscinas*	<ul style="list-style-type: none"> • Dispositivo para a remoção de detritos; • Dispositivo para o descarte das primeiras águas.

*A desinfecção e demais tratamentos da água da piscina deve seguir a NBR 10818/1989.

Quando da ocorrência de usos múltiplos, deve-se considerar o tratamento mais restritivo.

Dispositivos a serem adotado para o tratamento da água

Remoção de detritos

Dispositivo destinado à remoção dos sólidos grosseiros contidos nas águas pluviais captadas como, por exemplo, folhas, galhos e materiais particulados de maior dimensão.

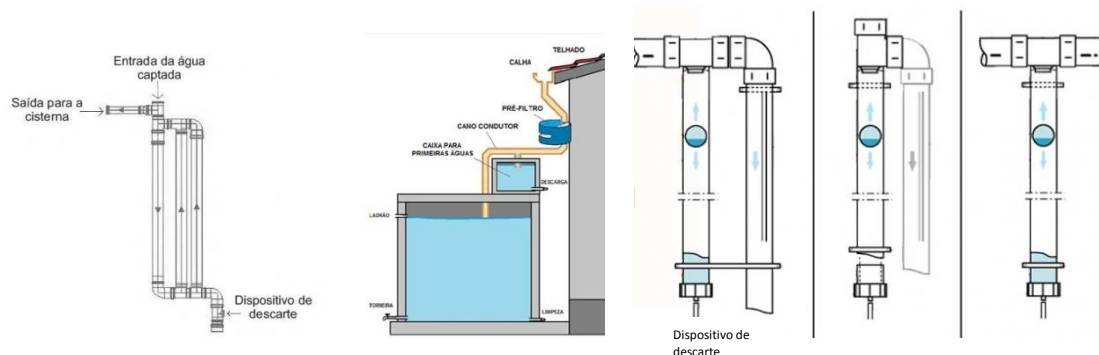
O modelo ou tipo de dispositivo a ser instalado deve levar em consideração a área de captação do sistema de aproveitamento de águas pluviais.

Descarte das primeiras águas

Como o próprio nome sugere, é o dispositivo que promove o descarte das primeiras águas escoadas na área de captação, ou seja, aquelas que promovem a limpeza da cobertura, permitindo que seja direcionada à reservação uma água pluvial com menor concentração de sólidos dissolvidos e de organismos patogênicos.

O dispositivo de descarte das primeiras águas deve ser instalado após o de remoção de detritos.

O sistema de extravazão deve ser automático e de fluxo contínuo (gotejamento sem torneira). Segue abaixo alguns modelos simplificados de dispositivos de descarte das primeiras águas que atendem a esse requisito:



Deverá ser adotado dispositivo que impeça o retorno das águas que serão descartadas (tanque de descarte) para a tubulação que irá para a cisterna/reservatório de aproveitamento;

O volume das primeiras águas a ser descartado deve ser de 2 mm. Portanto, o volume mínimo do dispositivo a ser instalado deve ser calculado com base na fórmula abaixo:

$$V_{dd} = \text{Área captação (m}^2\text{)} \times 0,002 \text{ m}$$

A parcela de água descartada deve ser direcionada ao sistema público de coleta de águas pluviais ou infiltrada no solo na área do imóvel.

Desinfecção

Entre os métodos de desinfecção das águas pluviais, os mais usuais são por meio da cloração, ozonização ou por radiação ultravioleta, a critério do projetista.

No caso de uso de cloração como método de desinfecção, deve-se garantir o tempo de contato mínimo de 30 minutos.

No entanto, independente do método adotado, o projetista deve comprovar (no memorial e na planta do projeto) o atendimento dos seguintes parâmetros de qualidade da água, no ponto de uso:


- Concentração de cloro residual livre entre 0,5 a 3,0 mg/l;
- Ausência de coliformes totais e termotolerantes em 100 ml.

ARMAZENAMENTO DAS ÁGUAS PLUVIAIS

Sugere-se que o volume mínimo do reservatório de aproveitamento de águas pluviais atenda a, no mínimo, 10 dias da demanda diária.

O reservatório de águas pluviais deve possuir extravasor, cobertura e dispositivos para:

- Permitir a sua limpeza periódica;
- Minimizar o turbilhonamento, evitando-se a ressuspensão de sólidos e o arraste de materiais flutuantes;
- Proteção contra conexão cruzada, quando do uso de água potável na alimentação alternativa; A entrada de água potável deve estar acima da cota do extravasor em no mínimo de 10cm;

	PREFEITURA MUNICIPAL DE FLORIANÓPOLIS SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE DIRETORIA DE VIGILÂNCIA EM SAÚDE	OT-05 REV 02 DATA: 13/08/18
	ORIENTAÇÃO TÉCNICA: APROVEITAMENTO DE ÁGUAS PLUVIAIS	

- Retirada da água do reservatório próximo da superfície (15 cm abaixo da lamina d'água);
- Ventilação; e
- Para grandes volumes de armazenamento, prever a instalação de tampa de inspeção.

A alimentação alternativa com água potável no sistema de aproveitamento de águas pluviais deve ser prevista conforme usos abaixo indicados:

USO PRETENDIDO	ALIMENTAÇÃO ALTERNATIVA COM ÁGUA POTÁVEL
Descarga em bacia sanitária	Necessário
Irrigação de jardins ornamentais e gramados	Dispensado
Lavagem de veículos	Necessário somente para a atividade comercial de lavação de veículos
Limpeza de calçadas e ruas	Dispensado
Lavagem de contentores	Dispensado
Espelhos d'água	Dispensado
Lavagem de roupas	Necessário
Piscinas*	Dispensado

Quando de usos múltiplos, havendo a necessidade de alimentação alternativa para um dos usos, deve-se prever a sua instalação no sistema de aproveitamento de águas pluviais.

Quando a alimentação alternativa for feita diretamente no reservatório de águas pluviais, a sua entrada deve ser locada acima do extravasor.

A alimentação alternativa com água potável deve ser acionada quando o volume de água no reservatório chegar a, no mínimo, 10% do seu volume útil, sendo essa alimentação limitada a, no máximo, 30% do volume útil do reservatório.

O reservatório de aproveitamento de águas pluviais deve ser separado do de água potável, sem parede em comum, bem como deve ser instalado em local protegido contra a incidência de luz solar e de calor.

A limpeza e desinfecção do reservatório de águas pluviais devem ser realizadas pelo menos uma vez ao ano com solução de hipoclorito de sódio.

As tubulações de extravasão e de ventilação dos reservatórios de aproveitamento de águas pluviais também devem ser protegidas contra a entrada de vetores e de animais.

TUBULAÇÕES E DISTRIBUIÇÃO E PONTO DE USO

As instalações prediais de aproveitamento de águas pluviais devem atender às recomendações da NBR 5626:1998.

Entretanto, destacam-se abaixo alguns requisitos indispensáveis:

- Devem ser claramente diferenciadas das tubulações de água potável;

	PREFEITURA MUNICIPAL DE FLORIANÓPOLIS SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE DIRETORIA DE VIGILÂNCIA EM SAÚDE	OT-05 REV 02 DATA: 13/08/18
	ORIENTAÇÃO TÉCNICA: APROVEITAMENTO DE ÁGUAS PLUVIAIS	

- Devem ser independentes do sistema de água potável, não permitindo a conexão cruzada em qualquer trecho.

Pontos de uso como torneiras de jardim e de limpeza devem ser identificados com placa de advertência com a seguinte inscrição “Água não potável”, bem como identificação gráfica.

REFERÊNCIAS

- ABNT – NBR 15.527:2007. Água de chuva – Aproveitamento de coberturas em áreas urbanas para fins não potáveis – Requisitos.
- Tomaz, Plínio. Aproveitamento de Água de Chuva para áreas urbanas e fins não potáveis, 2003. Comercial Editora Hermano & Bugelli Ltda.

CONTROLE DE REVISÕES

DESCRIÇÃO	Nº REVISÃO
Emissão inicial	00
<ul style="list-style-type: none"> • Inclusão no rodapé do termo “Documento sujeito à revisão”. • Inclusão do controle de revisões • Inclusão do número de páginas 	01
<ul style="list-style-type: none"> • Inclusão do número da orientação técnica “OT-05” no cabeçalho; • Inclusão da nota (1) na tabela 1 da pág. 1; • Inclusão do volume diário captado no item “Área de captação” da página 2; • Inclusão do dispositivo anti-retorno do tanque de descarte das primeiras águas na pág. 4. 	02