



CÂMARA MUNICIPAL DE MONTE ALEGRE DO SUL

PRAÇA CORONEL JOÃO FERRAZ, 45 - CENTRO - CEP -13910-000

MONTE ALEGRE DO SUL/SP

FONE: (19) 3888 2002 - (19) 3898 1515 - e-mail: administrativo@cmmontealegredosul.sp.gov.br

CÂMARA MUNICIPAL DA EST. FL.	
DE MONTE ALEGRE DO SUL - SP.	
PROTOCOLO Nº	80 / 20 38
DATA:	08 / 03 / 20 38
HORAS	09 : 53
ASSIN:	

Câmara Municipal de Est. Fl. de Monte Alegre do Sul - SP
Rafael Domingues de Lima
Supervisor Legislativo

Projeto de Lei Nº 09/2018

Institui a obrigatoriedade de instalação de sistema de captação e aproveitamento de água da chuva nas edificações urbanas de Monte Alegre do Sul e dá outras providências.

O Vereador José Rafael Vezzan, no uso de suas atribuições legais, apresenta o seguinte projeto de lei:

Art. 1º Fica criado o sistema de captação e aproveitamento de água de chuva, tendo por objetivo a instalação de reservatórios para captação e utilização de águas pluviais não tratadas em imóveis residenciais, comerciais e públicos situados na zona urbana do município.

Parágrafo único. Funda-se a presente Lei nos seguintes princípios:

- I - do uso racional dos recursos naturais;
- II - do combate ao desperdício de água;
- III - da preservação do meio ambiente, dever conjunto do Estado e dos cidadãos.

Art. 2º É vedada a utilização da água de chuva não tratada captada pelo sistema do qual dispõe a presente lei para consumo nas práticas de higiene pessoal e de preparo de alimentos.

Parágrafo único. Observadas as vedações estabelecidas no **caput**, a destinação da água de chuva captada pelo sistema do qual dispõe a presente lei será livremente definida pelo proprietário do imóvel, podendo ser utilizada para:

- I - descarga em vasos sanitários;
- II - irrigação de jardins;
- III - lavagens de veículos;



CÂMARA MUNICIPAL DE MONTE ALEGRE DO SUL

PRAÇA CORONEL JOÃO FERRAZ, 45 - CENTRO - CEP -13910-000

MONTE ALEGRE DO SUL/SP

FONE: (19) 3899 2002 - (19) 3899 1515 - e-mail: administrativo@cmmontealegredosul.sp.gov.br

IV – limpeza de paredes e pisos em geral;

V – limpeza e abastecimento de piscinas;

VI – lavagem de passeios públicos – calçadas;

VII – lavagem de peças;

VIII – outras utilizações para as quais não seja necessária água potável.

Art. 3º Os proprietários de imóveis urbanos com área igual ou superior a 140 m² (cento e quarenta metros quadrados) deverão implementar junto a tais o sistema de captação e aproveitamento de água de chuva.

§ 1º Deverá ser instalado um sistema de dutos ou instrumentos similares que conduza a água captada por telhados, coberturas, terraços a um reservatório com capacidade mínima de mil litros.

§ 2º Faculta-se ao proprietário do imóvel, na forma do artigo anterior, a utilização da água da chuva captada para outras finalidades, caso em que o reservatório mencionado no § 1º poderá ser livremente localizado, podendo ser utilizados:

I – filtros de descida e caixas d'água acima do nível do solo, para soluções mais simples;

II – cisternas e filtros subterrâneos, para soluções mais completas de reutilização da água captada, instalados dispositivos para remoção de detritos.

§ 3º Devem constar no projeto arquitetônico a indicação do local a ser instalada a cisterna de captação de água de chuva e a memória de cálculo do volume, sendo que o não cumprimento destas disposições implica na negativa de concessão da aprovação do projeto e consequentemente do alvará de construção.

Art. 4º Para melhor e mais eficiente cumprimento do artigo anterior, fica autorizada a edição de normas complementares.

Art. 5º A não implementação do sistema de captação e aproveitamento de água de chuva na forma dos dispositivos anteriores ensejará a aplicação de multa na ordem de 40 (quarenta) Unidades Fiscais do Estado de São Paulo – UFESP aos proprietários do imóvel.



CÂMARA MUNICIPAL DE MONTE ALEGRE DO SUL

PRAÇA CORONEL JOÃO FERRAZ, 45 - CENTRO - CEP -13910-000

MONTE ALEGRE DO SUL/SP

FONE: (19) 3899 2002 - (19) 3899 1515 - e-mail: administrativo@cmmontealegredosul.sp.gov.br

§ 1º Aplicada a multa disposta no **caput**, disporá o proprietário do prazo de 6 (seis) meses para implementar o sistema de captação e aproveitamento de água de chuva em seu imóvel.

§ 2º Decorrido o prazo anterior sem a implementação do sistema de água de chuva, a multa aplicada ao proprietário do imóvel corresponderá ao dobro do previsto no **caput**, caso em que disporá o proprietário do prazo de 6 (seis) meses para implementar o sistema de captação e aproveitamento de água de chuva em seu imóvel.

Art. 6º Para a perfeita aplicação desta Lei deverá ser observado o disposto na NBR 15.527, presente em Anexo, aprovada pela ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas).

Art. 7º A aplicação desta Lei restringe-se aos imóveis novos cujos projetos de construção, à época da publicação desta Lei, ainda não tenham sido protocolados no setor competente do Município.

Art. 8º Esta Lei entra em vigor na data de sua publicação.

Monte Alegre do Sul, 08 de março de 2018

JOSÉ RAFAEL VEZZAN

AMARILDO ORTIZ DE SOUZA

EVANDRO JOSÉ DA SILVA

FERNANDO CARLEVATTO

JOÃO LUIZ DE SOUZA JUNIOR



CÂMARA MUNICIPAL DE MONTE ALEGRE DO SUL

PRAÇA CORONEL JOÃO FERRAZ, 45 - CENTRO - CEP - 13910-000

MONTE ALEGRE DO SUL/SP

FONE: (19) 3899 2002 - (19) 3899 1515 - e-mail: administrativo@cmmontealegredosul.sp.gov.br

JOSÉ RODOLFO BALDI

MARCOS FERNANDO GRITTI

NUCÉLIA FARIA

VALTER AP. DONIZETE BUENO



CÂMARA MUNICIPAL DE MONTE ALEGRE DO SUL

PRAÇA CORONEL JOÃO FERRAZ, 45 - CENTRO - CEP - 13910-000

MONTE ALEGRE DO SUL/SP

FONE: (19) 3899 2002 - (19) 3899 1515 - e-mail: administrativo@cmmontesalegredosul.sp.gov.br

JUSTIFICATIVA

A necessidade do uso consciente da água é questão recorrente no debate público contemporâneo. O crescimento vertiginoso das populações e as mudanças na ocupação urbana das cidades trouxeram novos problemas à sociedade e ao Poder Público. A impermeabilização do solo, a contaminação de nascentes e as alterações dos ciclos de chuva têm sido algumas das graves consequências dessas mudanças. Foi no sentido de fomentar o debate em torno dessa agenda, inclusive, que em 1992 a Assembleia Geral da Organização das Nações Unidas (ONU) estabeleceu, através da Resolução 47/193, a data de 22 de Março como o Dia Mundial da Água.

O presente projeto, à medida que busca estabelecer a obrigatoriedade de que novas edificações na zona urbana do município tenham sistemas de captação e aproveitamento da água da chuva, vai no sentido de combater futuros problemas hídricos e sanear os já presentes. Vale dizer que o estado de São Paulo, apesar da leve recuperação dos níveis em seus reservatórios, ainda passa pela maior crise hídrica de sua história, o que reforça a necessidade de políticas públicas que incentivem o uso consciente da água.

Com o uso de águas pluviais para atividades que dispensam água potável – como descargas sanitárias, lavagem de passeios públicos e jardinagem –, sociedade e Poder Público tendem a colher frutos: Por parte dos munícipes, o menor consumo de água tratada deve representar uma queda no valor das faturas, assim como um menor volume de águas pluviais nas ruas tende a diminuir os riscos de enchentes e alagamentos. No que tange ao Poder Público, o serviço de abastecimento hídrico, pressionado pela alta demanda, pode se ver mais aliviado para uma ainda melhor prestação do serviço.

Em suma, este projeto se apresenta em consonância com as preocupações e debates recentes, e se aprovado em forma de legislação, pode contribuir não só com a preservação do meio ambiente, mas também com o próprio bem-estar da população.

NORMA
BRASILEIRA

ABNT NBR
15527

Primeira edição
24.09.2007

Válida a partir de
24.10.2007

Água de chuva — Aproveitamento de coberturas em áreas urbanas para fins não potáveis — Requisitos

*Rainwater – Catchment of roofs in urban areas for non-potable
purposes – Requirements*

Palavras-chave: Água de chuva, Não potável, Aproveitamento.
Descriptors: Rainwater, Non-potable, Catchment.

ICS 91.060.20; 91.060.99

ISBN 978-85-07-00668-8



ASSOCIAÇÃO
BRASILEIRA
DE NORMAS
TÉCNICAS

Número de referência
ABNT NBR 15527:2007
8 páginas

©ABNT 2007

ABNT NBR 15527:2007

© ABNT 2007

Todos os direitos reservados. A menos que especificado de outro modo, nenhuma parte desta publicação pode ser reproduzida ou por qualquer meio, eletrônico ou mecânico, incluindo fotocópia e microfilme, sem permissão por escrito pela ABNT.

Sede da ABNT

Av. Treze de Maio, 13 - 28º andar
20031-901 - Rio de Janeiro - RJ
Tel.: + 55 21 3974-2300
Fax: + 55 21 2220-1762
abnt@abnt.org.br
www.abnt.org.br

Impresso no Brasil

Sumário

Página

		iv
Prefácio.....		1
1	Escopo.....	1
2	Referências normativas.....	1
3	Termos e definições.....	2
4	Condições gerais.....	2
4.1	Concepção do sistema de aproveitamento de água de chuva.....	2
4.2	Calhas e condutores.....	3
4.3	Reservatórios.....	3
4.4	Instalações prediais.....	4
4.5	Qualidade da água.....	4
4.6	Bombeamento.....	5
5	Manutenção.....	6
Anexo A (informativo)	Métodos de cálculos para dimensionamento dos reservatórios.....	6
A.1	Método de Rippl.....	6
A.2	Método da simulação.....	7
A.3	Método Azevedo Neto.....	7
A.4	Método prático alemão.....	7
A.5	Método prático inglês.....	8
A.6	Método prático australiano.....	8

ABNT NBR 15527:2007

Prefácio

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) é o Foro Nacional de Normalização. As Normas Brasileiras, cujo conteúdo é de responsabilidade dos Comitês Brasileiros (ABNT/CB), dos Organismos de Normalização Setorial (ABNT/ONS) e das Comissões de Estudo Especiais Temporárias (ABNT/CEET), são elaboradas por Comissões de Estudo (CE), formadas por representantes dos setores envolvidos, delas fazendo parte: produtores, consumidores e neutros (universidades, laboratórios e outros).

Os Documentos Técnicos ABNT são elaborados conforme as regras da Diretiva ABNT, Parte 2.

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) chama atenção para a possibilidade de que alguns dos elementos deste documento podem ser objeto de direito de patente. A ABNT não deve ser considerada responsável pela identificação de quaisquer direitos de patentes.

A ABNT NBR 15527 foi elaborada pela Comissão de Estudo Especial Temporária de Aproveitamento de Água de Chuva (ABNT/CEET-00.001.77). O seu 1º Projeto circulou em Consulta Nacional conforme Edital nº 01, de 31.01.2007, com o número de Projeto 00:001.77-001. O seu 2º Projeto circulou em Consulta Nacional conforme Edital nº 05, de 23.04.2007 a 21.05.2007, com o número de 2º Projeto 00:001.77-001.

Água de chuva — Aproveitamento de coberturas em áreas urbanas para fins não potáveis — Requisitos

1 Escopo

Esta Norma fornece os requisitos para o aproveitamento de água de chuva de coberturas em áreas urbanas para fins não potáveis.

Esta Norma se aplica a usos não potáveis em que as águas de chuva podem ser utilizadas após tratamento adequado como, por exemplo, descargas em bacias sanitárias, irrigação de gramados e plantas ornamentais, lavagem de veículos, limpeza de calçadas e ruas, limpeza de pátios, espelhos d'água e usos industriais.

2 Referências normativas

Os documentos relacionados a seguir são indispensáveis à aplicação deste documento. Para referências datadas, aplicam-se somente as edições citadas. Para referências não datadas, aplicam-se as edições mais recentes do referido documento (incluindo emendas).

Portaria nº 518, de 25 de março de 2004, do Ministério da Saúde (norma de qualidade de água para consumo humano)

ABNT NBR 5626:1998, *Instalação predial de água fria*

ABNT NBR 10844:1989, *Instalações prediais de águas pluviais*

ABNT NBR 12213:1992, *Projeto de captação de água de superfície para abastecimento público*

ABNT NBR 12214:1992, *Projeto de sistema de bombeamento de água para abastecimento público*

ABNT NBR 12217:1994, *Projeto de reservatório de distribuição de água para abastecimento público*

3 Termos e definições

Para os efeitos desta norma, aplicam-se os seguintes termos e definições.

3.1

água de chuva

água resultante de precipitações atmosféricas coletada em coberturas, telhados, onde não haja circulação de pessoas, veículos ou animais

3.2

água não potável

água que não atende à Portaria nº 518 do Ministério da Saúde

ABNT NBR 15527:2007

3.3

área de captação

área, em metros quadrados, projetada na horizontal da superfície impermeável da cobertura onde a água é captada

3.4

coeficiente de escoamento superficial

coeficiente de runoff

C

coeficiente que representa a relação entre o volume total de escoamento superficial e o volume total precipitado, variando conforme a superfície

3.5

conexão cruzada

qualquer ligação física através de peça, dispositivo ou outro arranjo que conecte duas tubulações das quais uma conduz água potável e a outra água de qualidade desconhecida ou não potável

3.6

demanda

consumo médio (mensal ou diário) a ser atendido para fins não potáveis

3.7

escoamento inicial

água proveniente da área de captação suficiente para carregar a poeira, fuligem, folhas, galhos e detritos

3.8

suprimento

fonte alternativa de água para complementar o reservatório de água de chuva

4 Condições gerais

4.1 Concepção do sistema de aproveitamento de água de chuva

4.1.1 A concepção do projeto do sistema de coleta de água de chuva deve atender às ABNT NBR 5626 e ABNT NBR 10844. No caso da ABNT NBR 10844, não deve ser utilizada caixa de areia e sim caixa de inspeção.

4.1.2 No estudo devem constar o alcance do projeto, a população que utiliza a água de chuva e a determinação da demanda a ser definida pelo projetista do sistema.

4.1.3 Incluem-se na concepção os estudos das séries históricas e sintéticas das precipitações da região onde será feito o projeto de aproveitamento de água de chuva.

4.2 Calhas e condutores

4.2.1 As calhas e condutores horizontais e verticais devem atender à ABNT NBR 10844.

4.2.2 Devem ser observados o período de retorno escolhido, a vazão de projeto e a intensidade pluviométrica.

4.2.3 Devem ser instalados dispositivos para remoção de detritos. Estes dispositivos podem ser, por exemplo, grades e telas que atendam à ABNT NBR 12213.

4.2.4 Pode ser instalado no sistema de aproveitamento de água de chuva um dispositivo para o descarte da água de escoamento inicial. É recomendado que tal dispositivo seja automático.

4.2.5 Quando utilizado, o dispositivo de descarte de água deve ser dimensionado pelo projetista. Na falta de dados, recomenda-se o descarte de 2 mm da precipitação inicial.

4.3 Reservatórios

4.3.1 Os reservatórios devem atender à ABNT NBR 12217.

4.3.2 Devem ser considerados no projeto: extravasor, dispositivo de esgotamento, cobertura, inspeção, ventilação e segurança.

Deve ser minimizado o turbilhonamento, dificultando a ressuspensão de sólidos e o arraste de materiais flutuantes. A retirada de água do reservatório deve ser feita próxima à superfície. Recomenda-se que a retirada seja feita a 15 cm da superfície.

4.3.3 O reservatório, quando alimentado com água de outra fonte de suprimento de água potável, deve possuir dispositivos que impeçam a conexão cruzada.

4.3.4 O volume de água de chuva aproveitável depende do coeficiente de escoamento superficial da cobertura, bem como da eficiência do sistema de descarte do escoamento inicial, sendo calculado pela seguinte equação:

$$V = P \times A \times C \times \eta_{\text{fator de captação}}$$

onde:

V é o volume anual, mensal ou diário de água de chuva aproveitável;

P é a precipitação média anual, mensal ou diária;

A é a área de coleta;

C é o coeficiente de escoamento superficial da cobertura;

$\eta_{\text{fator de captação}}$ é a eficiência do sistema de captação, levando em conta o dispositivo de descarte de sólidos e desvio de escoamento inicial, caso este último seja utilizado.

4.3.5 O volume dos reservatórios deve ser dimensionado com base em critérios técnicos, econômicos e ambientais, levando em conta as boas práticas da engenharia, podendo, a critério do projetista, ser utilizados os métodos contidos no Anexo A ou outro, desde que devidamente justificado.

4.3.6 Os reservatórios devem ser limpos e desinfetados com solução de hipoclorito de sódio, no mínimo uma vez por ano, de acordo com a ABNT NBR 5626.

4.3.7 O volume não aproveitável da água de chuva pode ser lançado na rede de galerias de águas pluviais, na via pública ou ser infiltrado total ou parcialmente, desde que não haja perigo de contaminação do lençol freático, a critério da autoridade local competente.

4.3.8 O esgotamento pode ser feito por gravidade ou por bombeamento.

4.3.9 A água de chuva reservada deve ser protegida contra a incidência direta da luz solar e do calor, bem como de animais que possam adentrar o reservatório através da tubulação de extravasão.

4.4 Instalações prediais

4.4.1 As instalações prediais devem atender à ABNT NBR 5626, quanto às recomendações de separação atmosférica, dos materiais de construção das instalações, da retrossifonagem, dos dispositivos de prevenção de refluxo, proteção contra interligação entre água potável e não potável, do dimensionamento das tubulações, limpeza e desinfecção dos reservatórios, controle de ruídos e vibrações.

4.4.2 As tubulações e demais componentes devem ser claramente diferenciados das tubulações de água potável.

ABNT NBR 15527:2007

4.4.3 O sistema de distribuição de água de chuva deve ser independente do sistema de água potável, não permitindo a conexão cruzada de acordo com ABNT NBR 5626.

4.4.4 Os pontos de consumo, como, por exemplo, uma torneira de jardim, devem ser de uso restrito e identificados com placa de advertência com a seguinte inscrição "água não potável" e identificação gráfica.

4.4.5 Os reservatórios de água de distribuição de água potável e de água de chuva devem ser separados.

4.5 Qualidade da água

4.5.1 Os padrões de qualidade devem ser definidos pelo projetista de acordo com a utilização prevista. Para usos mais restritivos, deve ser utilizada a Tabela 1.

Tabela 1 — Parâmetros de qualidade de água de chuva para usos restritivos não potáveis

Parâmetro	Análise	Valor
Coliformes totais	Semestral	Ausência em 100 mL
Coliformes termotolerantes	Semestral	Ausência em 100 mL
Cloro residual livre ^a	Mensal	0,5 a 3,0 mg/L
Turbidez	Mensal	< 2,0 uT ^b , para usos menos restritivos < 5,0 uT
Cor aparente (caso não seja utilizado nenhum corante, ou antes da sua utilização)	Mensal	< 15 uH ^c
Deve prever ajuste de pH para proteção das redes de distribuição, caso necessário	mensal	pH de 6,0 a 8,0 no caso de tubulação de aço carbono ou galvanizado
NOTA Podem ser usados outros processos de desinfecção além do cloro, como a aplicação de raios ultravioleta e aplicação de ozônio.		
^a No caso de serem utilizados compostos de cloro para desinfecção.		
^b uT é a unidade de turbidez.		
^c uH é a unidade Hazen.		

4.5.2 Para desinfecção, a critério do projetista, pode-se utilizar derivado clorado, raios ultravioleta, ozônio e outros. Em aplicações onde é necessário um residual desinfetante, deve ser usado derivado clorado.

4.5.3 Quando utilizado o cloro residual livre, deve estar entre 0,5 mg/L e 3,0 mg/L.

4.6 Bombeamento

4.6.1 Quando necessário o bombeamento, este deve atender à ABNT NBR 12214.

4.6.2 Devem ser observadas as recomendações das tubulações de sucção e recalque, velocidades mínimas de sucção e seleção do conjunto motor-bomba.

4.6.3 Pode ser instalado, junto à bomba centrífuga, dosador automático de derivado clorado, o qual convém ser enviado a um reservatório intermediário para que haja tempo de contato de no mínimo 30 min.

Tem que colocar o cloro mesmo sem precisar
pois instalações podem usar.

5 Manutenção

5.1 Deve-se realizar manutenção em todo o sistema de aproveitamento de água de chuva de acordo com a Tabela 2.

Tabela 2 — Frequência de manutenção

Componente	Frequência de manutenção
Dispositivo de descarte de detritos	Inspeção mensal Limpeza trimestral
Dispositivo de descarte do escoamento inicial	Limpeza mensal
Calhas, condutores verticais e horizontais	Semestral
Dispositivos de desinfecção	Mensal
Bombas	Mensal
Reservatório	Limpeza e desinfecção anual

5.2 Quando da utilização de produtos potencialmente nocivos à saúde humana na área de captação, o sistema deve ser desconectado, impedindo a entrada desses produtos no reservatório de água de chuva. A reconexão deve ser feita somente após lavagem adequada, quando não haja mais risco de contaminação pelos produtos utilizados.

Anexo A (informativo)

Métodos de cálculos para dimensionamento dos reservatórios

Para o cálculo do dimensionamento do reservatório de água de chuva, pode-se usar um dos métodos descritos em A.1 a A.6.

A.1 Método de Rippl

Neste método podem-se usar as séries históricas mensais ou diárias.

$$S_{(t)} = D_{(t)} - Q_{(t)}$$

$$Q_{(t)} = C \times \text{precipitação da chuva}_{(t)} \times \text{área de captação}$$

$$V = \sum S_{(t)}, \text{ somente para valores } S_{(t)} > 0$$

Sendo que: $\sum D_{(t)} < \sum Q_{(t)}$

onde:

$S_{(t)}$ é o volume de água no reservatório no tempo t ;

$Q_{(t)}$ é o volume de chuva aproveitável no tempo t ;

$D_{(t)}$ é a demanda ou consumo no tempo t ;

V é o volume do reservatório;

C é o coeficiente de escoamento superficial.

A.2 Método da simulação

Neste método a evaporação da água não deve ser levada em conta. Para um determinado mês, aplica-se a equação da continuidade a um reservatório finito:

$$S_{(t)} = Q_{(t)} + S_{(t-1)} - D_{(t)}$$

$$Q_{(t)} = C \times \text{precipitação da chuva}_{(t)} \times \text{área de captação}$$

Sendo que: $0 \leq S_{(t)} \leq V$

onde:

$S_{(t)}$ é o volume de água no reservatório no tempo t ;

$S_{(t-1)}$ é o volume de água no reservatório no tempo $t - 1$;

$Q_{(t)}$ é o volume de chuva no tempo t ;

$D_{(t)}$ é o consumo ou demanda no tempo t ;

V é o volume do reservatório fixado;

C é o coeficiente de escoamento superficial.

NOTA Para este método, duas hipóteses devem ser feitas, o reservatório está cheio no início da contagem do tempo " t ", os dados históricos são representativos para as condições futuras.

A.3 Método Azevedo Neto

O volume de chuva é obtido pela seguinte equação:

$$V = 0,042 \times P \times A \times T$$

onde:

P é o valor numérico da precipitação média anual, expresso em milímetros (mm);

T é o valor numérico do número de meses de pouca chuva ou seca;

A é o valor numérico da área de coleta em projeção, expresso em metros quadrados (m^2);

V é o valor numérico do volume de água aproveitável e o volume de água do reservatório, expresso em litros (L).

A.4 Método prático alemão

Trata-se de um método empírico onde se toma o menor valor do volume do reservatório; 6 % do volume anual de consumo ou 6 % do volume anual de precipitação aproveitável.

Vadotado = mínimo de (volume anual precipitado aproveitável e volume anual de consumo) $\times$ 0,06 (6 %)

$$V_{\text{adequado}} = \min (V; D) \times 0,06$$

onde:

V é o valor numérico do volume aproveitável de água de chuva anual, expresso em litros (L);

D é o valor numérico da demanda anual de água não potável, expresso em litros (L);

V_{adequado} é o valor numérico do volume de água do reservatório, expresso em litros (L).

A.5 Método prático inglês

O volume de chuva é obtido pela seguinte equação:

$$V = 0,05 \times P \times A$$

onde:

P é o valor numérico da precipitação média anual, expresso em milímetros (mm);

ABNT NBR 15527:2007

- A é o valor numérico da área de coleta em projeção, expresso em metros quadrados (m^2);
- V é o valor numérico do volume de água aproveitável e o volume de água do sistema, expresso em litros (L).

A.6 Método prático australiano

O volume de chuva é obtido pela seguinte equação:

$$Q = A \times C \times (P - I)$$

onde:

- C é o coeficiente de escoamento superficial, geralmente 0,80;
- P é a precipitação média mensal;
- I é a interceptação da água que molha as superfícies e perdas por evaporação, geralmente 2 mm;
- A é a área de coleta;
- Q é o volume mensal produzido pela chuva.

O cálculo do volume do reservatório é realizado por tentativas, até que sejam utilizados valores otimizados de confiança e volume do reservatório.

$$V_t = V_{t-1} + Q_t - D_t$$

onde:

- Q_t é o volume mensal produzido pela chuva no mês t;
- V_t é o volume de água que está no tanque no fim do mês t;
- V_{t-1} é o volume de água que está no tanque no início do mês t;
- D_t é a demanda mensal;

NOTA Para o primeiro mês, considera-se o reservatório vazio.

Quando $(V_{t-1} + Q_t - D_t) < 0$, então $V_t = 0$.

O volume do tanque escolhido será T.

Confiança

$$P_f = N_f / N$$

onde:

- P_f é a falha;
- N_f é o número de meses em que o reservatório não atendeu à demanda, isto é, quando $V_t = 0$;
- N é o número de meses considerado, geralmente 12 meses;

$$\text{Confiança} = (1 - P_f)$$

Recomenda-se que os valores de confiança estejam entre 90 % e 99 %.