



MANUAL PARA
APROVEITAMENTO
EMERGENCIAL DE
**ÁGUAS CINZA DO BANHO
E DA MÁQUINA DE LAVAR**

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)**

Manual para aproveitamento emergencial de águas
cinza do banho e da máquina de lavar [livro
eletrônico] / Wolney Castilho Alves...[et al.]. --
São Paulo : IPT - Instituto de Pesquisas
Tecnológicas do Estado de São Paulo, 2016. --
(IPT Publicação ; 3023)
5.414 Kb ; PDF.

Outros autores: Luciano Zanella, Jordana
Rodrigues de Castro, Rayana Santiago de Queiroz
ISBN 978-85-09-00185-8

1. Água - Aspectos ambientais 2. Água -
Aspectos econômicos 3. Água - Consumo 4. Água -
Reúso I. Alves, Wolney Castilho . II. Zanella,
Luciano . III. Castro, Jordana Rodrigues de.
IV. Queiroz, Rayana Santiago de.

16-01757

CDD-363.7284

Índices para catálogo sistemático:

1. Manual para reúso de água : Saúde ambiental
363.7284

Agência Brasileira do ISBN

ISBN 978-85-09-00185-8



9 788509 001858

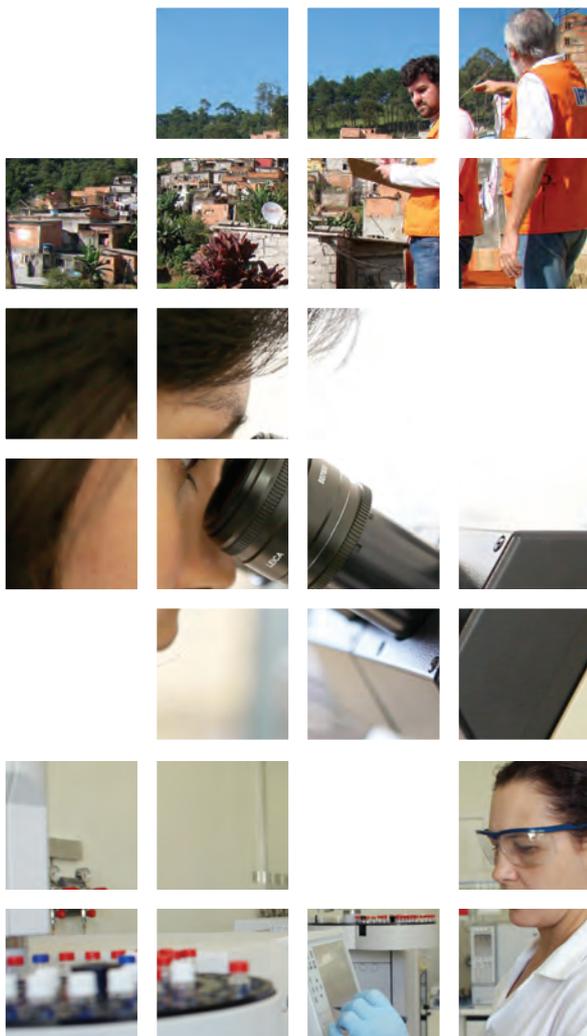
Apresentação

Este manual oferece à população orientações para reutilização **emergencial** da água usada no banho e na lavagem de roupas, apresentando boas práticas para manejo dessas águas no ambiente doméstico.

As soluções apresentadas a seguir são caseiras e não requerem construções, instalação de equipamentos especiais ou reformas residenciais.

Lembre-se: se os sistemas públicos de abastecimento estiverem funcionando com deficiência, é importante economizar água em geral.

Sobre o IPT



O IPT é um instituto de pesquisas vinculado à Secretaria de Desenvolvimento Econômico, Ciência, Tecnologia e Inovação do Estado de São Paulo e colabora há mais de cem anos para o desenvolvimento do País.

Contando com cerca de 40 laboratórios capacitados e equipe de pesquisadores e técnicos altamente qualificados, o IPT atua nos mais diversos segmentos como recursos hídricos, saneamento, meio ambiente, energia, transportes, petróleo & gás, construção civil, materiais, saúde e segurança.

Uma de suas áreas de atuação é o aproveitamento e reúso de água em edificações – com destaque para o aproveitamento de água de chuva e o reúso de águas cinza, sobre os quais desenvolve pesquisas desde o ano 2000.

As orientações contidas neste manual são baseadas no conhecimento acumulado pelo IPT nesse período e em referências técnicas. É nosso dever disponibilizar à sociedade esse conhecimento, fornecendo informações confiáveis para enfrentar a crise hídrica.

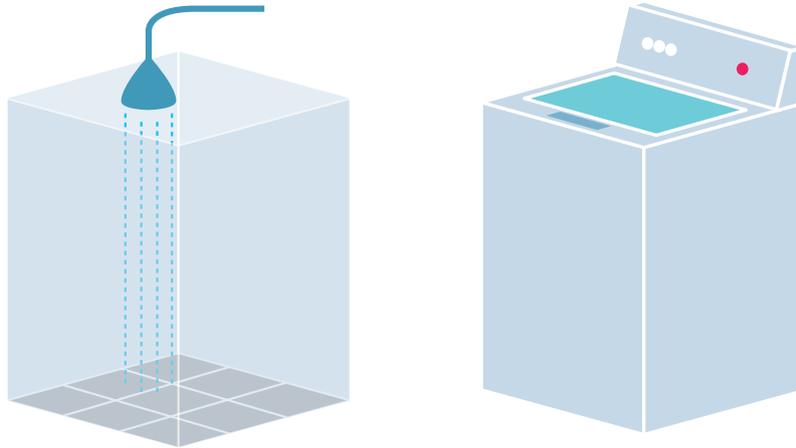
Índice

6	O que são águas cinza?
7	Características das águas cinza
8	Qualidades das águas cinza
8	Qualidade das águas cinza do banho
9	Qualidades das águas cinza da máquina de lavar
10	Usos e cuidados
10	Principais usos indicados
12	O que você precisa verificar
13	Não use águas cinza para...
14	Como coletar a água
14	Que quantidade de águas cinza devo coletar?
15	Da máquina de lavar
18	Do banho
20	Como armazenar a água
20	Principais critérios
21	Recipientes para armazenamento
22	Recomendações para recipientes
23	Cuidados ao armazenar água
24	Por quanto tempo posso armazenar?
25	Como eliminar ou diminuir odores desagradáveis
27	O que nunca fazer com águas cinza
28	Saiba mais

O que são águas cinza?

São chamadas de **águas cinza** as águas já utilizadas em tanques e máquinas de lavar roupa, no banho e em lavatórios de banheiro. Não se incluem as águas da pia da cozinha e da bacia sanitária.

Neste manual, trataremos apenas das águas cinza da máquina de lavar e do banho que, depois de usadas, ficam com aparências diferentes, dependendo dos produtos utilizados e da etapa de lavagem na máquina.



Atenção:

Para lavar roupa ou tomar banho geralmente usamos água da rede pública (potável). Contudo, em situações emergenciais, pode-se usar água coletada da chuva. Nesse caso, adote os cuidados e procedimentos indicados no “Manual para captação emergencial e uso doméstico de água de chuva” publicado pelo IPT em março de 2015 (ver p. 28)

Características das águas cinza

A cor pode ser cinza escuro, cinza claro ou outra cor dependendo da sujeira removida e da liberação de pigmentos e corantes dos tecidos.

A água pode também ter aparência de água limpa, cristalina como no caso das águas resultantes da centrifugação em lavadoras de roupa.

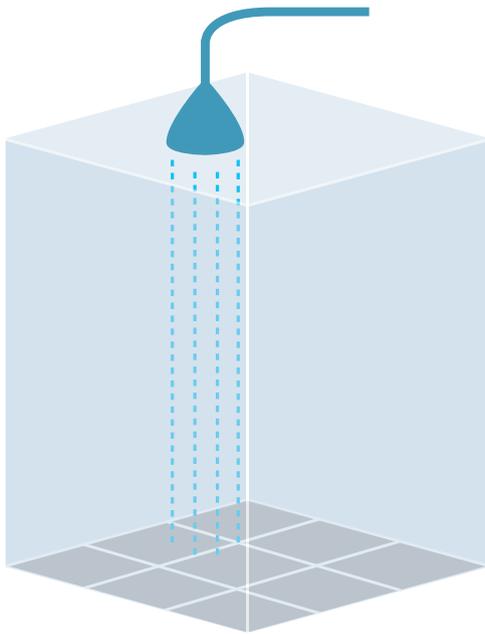
Independente da cor, a água da lavagem de tecidos contém partículas de sujeira e substâncias químicas de sabões, líquidos amaciantes, alvejantes etc.

As águas cinza também podem conter microrganismos que podem ser nocivos à saúde como bactérias, vírus e fungos.

Já a água usada no banho estará misturada a sabonete, shampoo, condicionador etc. Essas águas também podem conter resíduos de secreções e excreções do corpo, como oleosidade, suor e urina.

Qualidades das águas cinza

Qualidade das águas cinza do banho



As águas cinza geradas pelo banho geralmente têm uma aparência cinza claro. Podem conter resíduos de sabão, shampoo e de secreções corporais, como suor e oleosidade da pele. Como as demais águas cinza, pode conter microrganismos como bactérias, fungos e vírus.

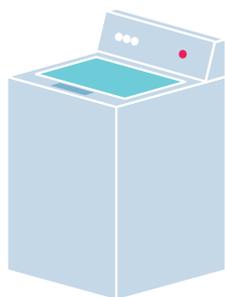
Qualidades das águas cinza da máquina de lavar

No caso das lavadoras, cada etapa de funcionamento produz águas cinza de diferentes qualidades e aparências. Em geral, as máquinas de lavar funcionam em três etapas*:

* Baseado em informações sobre lavadoras automáticas disponíveis no mercado em julho de 2015



A água entra na lavadora e mistura-se com sabão em pó; os tecidos passam por período de molho (opcional) e agitação, liberando sujeira e outras substâncias.



A água suja da lavagem é esvaziada; a máquina enche novamente com água limpa que pode se misturar a produtos amaciantes; a água do enxágue pode sair cristalina ou levemente colorida, contendo restos de sabões dissolvidos, amaciantes e alvejantes.



A água do enxágue é esvaziada; a máquina enche novamente com água limpa. A água lançada fora da lavadora é normalmente cristalina, mas também contém restos de sabões, amaciantes e alvejantes dissolvidos.

Usos e cuidados

Principais usos indicados

Por lei, a água fornecida pelo serviço de abastecimento deve seguir o padrão de potabilidade, ou seja, deve atender a certos requisitos para que não ofereça risco no seu uso mais nobre: beber a água.

As águas do banho e da lavagem de tecidos podem ter diversos **usos não potáveis** e por isso devemos reaproveitá-la. Esses usos podem variar em função da qualidade das águas cinza geradas. Para não colocar sua saúde em risco, siga atentamente os cuidados e orientações recomendados neste manual.

Potável



Água da rede
de abastecimento

Não potável



Água cinza



Atenção:

Mesmo que as águas cinza pareçam tão limpas quanto a água da torneira, elas não têm qualidade garantida para beber.

Descarga de bacias sanitárias



- Lavagem
- Enxágue
- Centrifugação
- Banho

Limpeza de pisos



- Lavagem
- Enxágue
- Centrifugação
- Banho

Rega de jardins e gramados

* somente sem cloro



- Lavagem
- Enxágue
- Centrifugação
- Banho

Rega de árvores e arbustos

* somente sem cloro



- Lavagem
- Enxágue
- Centrifugação
- Banho

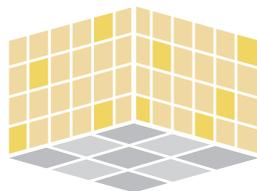
Limpeza de veículos

*enxaguar com água limpa



- Enxágue
- Centrifugação
- Banho

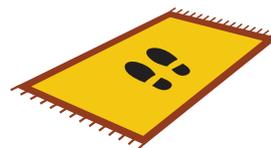
Limpeza de paredes



- Enxágue
- Centrifugação
- Banho

Reutilização na máquina para lavagem de tecidos mais grosseiros

*se água for cinza claro ou cristalina



- Enxágue
- Centrifugação
- Banho

Usos e cuidados

O que você precisa verificar:



Se há corantes que possam manchar pisos, paredes, pintura de veículos e roupas.



Se há gordura, restos de sabão, amaciante e alvejante que possam manchar ou aderir à pintura de veículos.



Se há partículas na água que possam aderir às superfícies (pisos porosos).

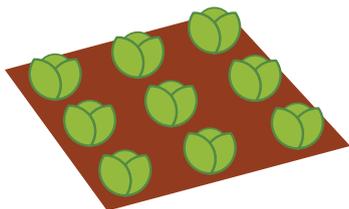


Se há restos de alvejante à base de cloro que possam prejudicar as plantas.

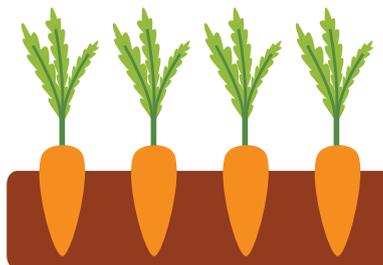
* Para mais informações, veja p. 28



Não use águas cinza para:



Regar hortas de verduras e legumes consumíveis crus, ou de frutas que ficam rente ao chão.



Regar hortas com tubérculos (ex.: batata, cará, inhame) e raízes tuberosas (ex.: batata doce, beterraba, cenoura, mandioca).



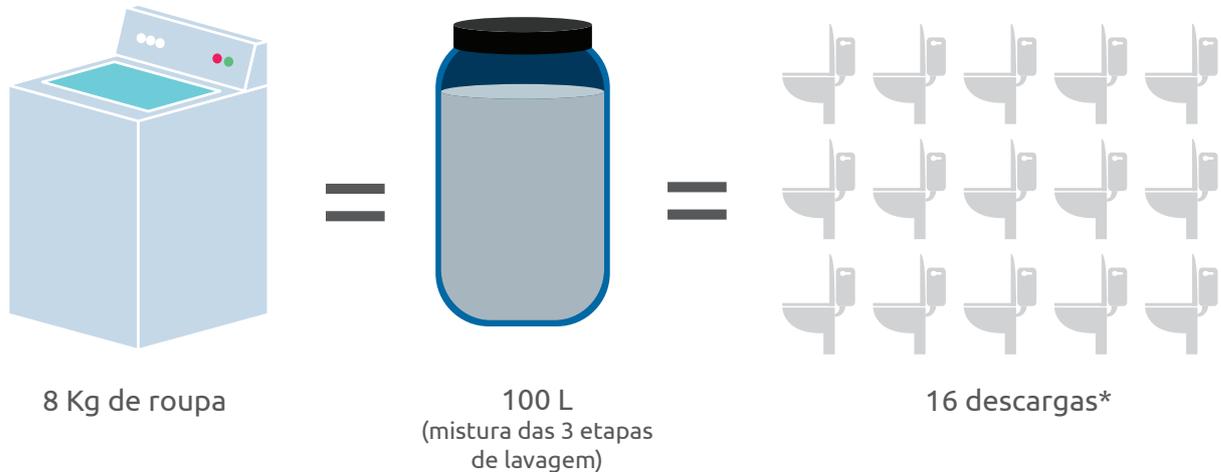
Regar jardins e gramados usados para praticar esportes ou recreio onde ocorrerá contato da superfície molhada do gramado com o corpo.

Como coletar a água

Que quantidade de águas cinza devo coletar?

Você deve decidir que volume de águas cinza coletar em função dos tipos de uso e do espaço disponível em sua residência para armazenar a água.

A previsão da quantidade necessária para suprir os usos depende, por exemplo, do número de bacias sanitárias, das áreas de piso e paredes a serem lavadas, e das áreas de irrigação.



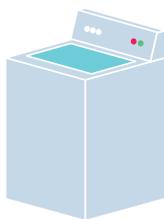
* Considera-se o uso de 4 descargas por dia por pessoa. Esse valor pode variar de acordo com a quantidade de pessoas que vivem na residência, o tempo de permanência da família em casa, entre outros fatores.

Da máquina de lavar

Veja o volume total de água consumida por lavadoras de roupa classificadas pelo peso máximo de roupa seca a ser lavada*. Os valores são **aproximados**, pois a diversidade de modelos de lavadoras combinados às diversas possibilidades de programação e ajustes individuais dificultam a definição de valores precisos.

Você pode medir os volumes e a qualidade da água produzida pela sua lavadora, usando recipientes de volume conhecido (ex.: baldes de 20 L) onde sejam despejadas as águas de cada fase da lavagem.

* Dados obtidos em catálogos disponíveis na internet



Lavadora com tampa superior
(*top load*)

Peso de roupa seca Volume de água consumido**

6 kg ▶ 100 L
8 kg ▶ 100 L a 140 L
10 kg ▶ 120 L a 150 L
12 kg ▶ 160 L
15 kg ▶ 180 L a 230 L



Lavadora com tampa frontal
(*front load*)

Peso de roupa seca Volume de água consumido**

8 kg ▶ 56 L a 88 L
10 kg ▶ 90 L a 100 L
13 kg ▶ 70 L a 140 L
16 kg ▶ 205 L

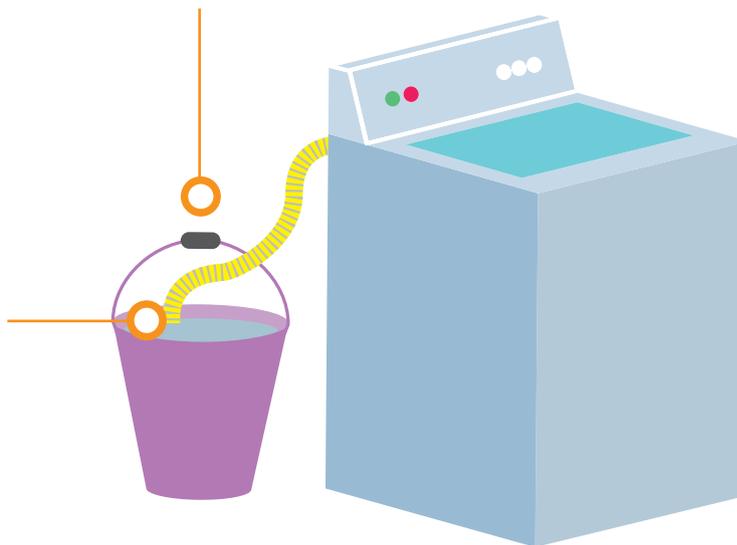
** Volume consumido pelo ciclo completo, ou seja, todas as etapas de lavagem

Como coletar a água

Da máquina de lavar

Para coletar a água, coloque a mangueira corrugada em recipiente adequado.

A extremidade de saída da mangueira não deve ficar mais alta que o nível da tampa da máquina para que a água não volte para dentro da lavadora.



Atenção:

Considere as recomendações do fabricante para que não ocorram problemas de bom funcionamento da lavadora.

São consideradas três situações para a coleta da água da máquina de lavar:

1

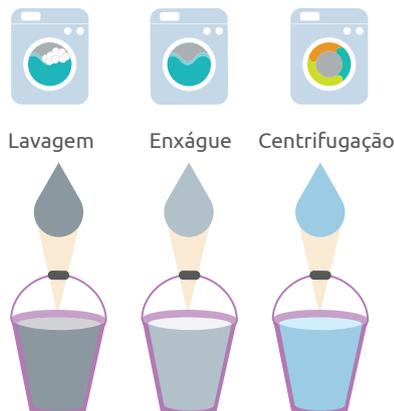
Mistura das três etapas da lavagem



Coleta de todas as descargas da lavadora em um mesmo recipiente. A cor da água coletada pode variar do cinza claro ao escuro. Os usos são restritos; não será possível, por exemplo, reutilizar a água na máquina de lavar.

2

Separação das três etapas da lavagem



Coleta de cada descarga em recipientes separados. A separação dessas águas permite usos diferenciados.

3

Mistura do enxágue e centrifugação

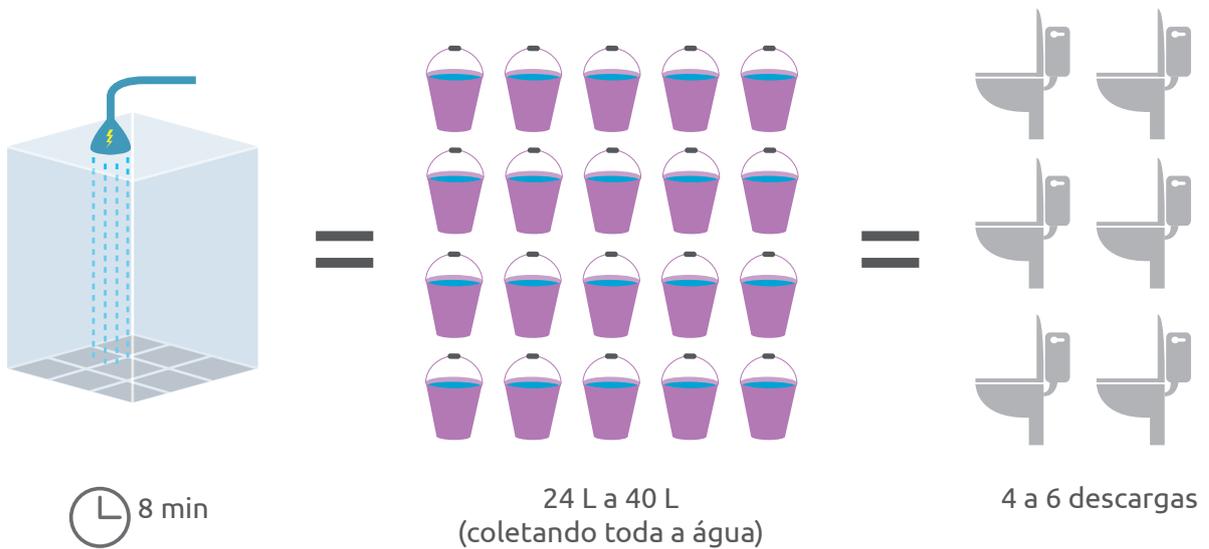


Coleta da água do enxágue e da centrifugação no mesmo recipiente permite obter águas cinza claras ou mesmo cristalinas para usos diversos.

Como coletar a água

Do banho

Banhos de chuveiro elétrico com cerca de 8 minutos podem gastar entre 24 L e 40 L de água:



Coleta em bacia ou balde no chuveiro

Você pode coletar parte dessa água colocando um vasilhame largo embaixo do chuveiro enquanto ele esquenta, e mantendo-o ao seu lado enquanto você toma banho.

Quando cheias, bacias largas ficam difíceis de manusear, por causa do peso e do formato. Para facilitar o transporte, despeje o volume coletado em baldes.



Coleta em banheiras

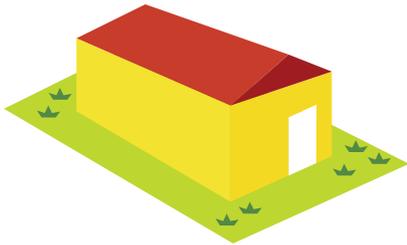


Após o banho, basta recolher a água de dentro da banheira com baldes.

Como armazenar a água

Principais critérios

Em um sistema emergencial, o volume de água a armazenar deve ser decidido em função de:



Espaço disponível na residência



Quanto a família pode gastar na compra de recipientes



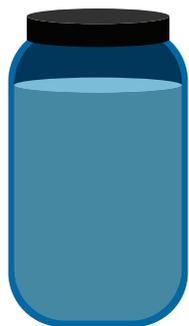
Necessidade e facilidade de transporte de recipientes

Recipientes para armazenamento



Os baldes plásticos mais comuns para uso doméstico são de 5 L a 30 L. Normalmente, são necessários vários baldes para coletar as águas da lavagem e enxágue. Para cada modelo de lavadora, o ajuste de programação e nível e os volumes descarregados serão diferentes.

As máquinas de lavar podem descarregar as águas em tanque de lavar roupa ao lado da máquina. Dependendo do volume do tanque será possível armazenar a água de uma das etapas (lavagem, enxágue ou centrifugação), para uso rápido.



Existem no mercado diversos modelos de bombonas plásticas. Prefira as de 50 L, 100 L e 200 L, pois apesar de ocuparem mais espaço, podem armazenar toda a água usada pela lavadora.

Como armazenar a água

Recomendações para recipientes

Os recipientes de armazenamento recomendados neste Manual são produtos comuns vendidos no mercado. Antes de escolher, avalie sua qualidade, especialmente a estanqueidade (não vazar) e a resistência ao uso. Grande parte dos recipientes aqui sugeridos são de plástico, material que não é agredido pelas águas cinza. No caso de recipientes metálicos, poderá ocorrer corrosão.

Um recipiente para armazenar águas cinza deve:



Ser estanque, ou seja, não ter vazamentos



Ser resistente ao peso da água (quando cheio) e a pequenas quedas e impactos



Se for grande, ter uma saída de fundo (torneira) para facilitar seu esvaziamento e limpeza

Cuidados ao armazenar água



Mantenha o recipiente ou reservatório longe do alcance de crianças. A criança pode subir no reservatório e virá-lo sobre si, ou até se afogar.



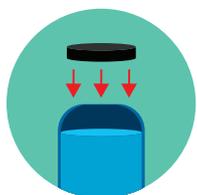
Apoie totalmente a base do reservatório em superfície plana e nivelada, para que ele não vire ou se rompa.



Se você colocar o reservatório sobre uma laje, telhado ou estrutura, verifique se esta é capaz de aguentar a carga extra. Cada litro d'água pesa cerca de 1 kg. Um reservatório de 1000 litros, quando cheio, pesará mais de uma tonelada!



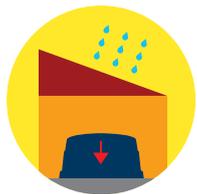
O reservatório ocupa espaço. Antes de colocá-lo em uma passagem ou área de serviço, verifique se ele não sofrerá impactos, esbarrões e batidas ou causará acidentes.



Mantenha o reservatório bem tampado. Caso contrário, ele será um hotel cinco estrelas para o mosquito *Aedes aegypti*!



Se o recipiente tiver ladrões (furos laterais por onde o excesso escorre), tampe-os com tela para impedir o acesso do mosquito.



Qualquer reservatório ou recipiente vazio deve ser guardado de boca para baixo e protegido da chuva.



Lembre-se, todo cuidado é pouco! Armazene sua água com muita atenção e não dê chance ao *Aedes aegypti*.

Como armazenar a água

Por quanto tempo posso armazenar?

Alguns tipos de águas cinza podem exalar odores desagradáveis ao longo do tempo, além de mudar de cor. Siga as dicas desse manual para armazenar a água corretamente e evitar a liberação de mau cheiro.

Águas cinza escuro



As águas coletadas da etapa de lavagem de tecidos muito sujos podem ter coloração cinza escuro ou chumbo, tendendo a ficar ainda mais escuras. Essas águas podem liberar odores após 12 horas de armazenamento, aproximadamente.

Águas cinza claro



As águas do enxágue e centrifugação de lavadora podem ser armazenadas por mais tempo. O mesmo acontece com as águas da etapa de lavagem de roupas não muito sujas e com as águas de banhos que não possuam muitos resíduos.



Atenção:

Não deixe águas cinza escuro se acumularem em buracos ou sarjetas, pois mesmo pequenas poças poderão exalar mau cheiro. Além disso, podem se tornar criadouros do mosquito transmissor da dengue, zika e chikungunya!

Como eliminar ou diminuir odores desagradáveis

Desenvolvidas a partir de testes rápidos realizados no IPT, as dicas a seguir podem evitar ou diminuir a emissão de odores desagradáveis de águas cinza escuro, quando forem armazenadas para uso posterior. Porém, não são fórmulas totalmente seguras, pois para isso seria necessário conhecer detalhadamente a composição das águas cinza de cada lavagem.

Misture 5 mL de água sanitária para cada litro de água cinza armazenada:



Verifique o rótulo da água sanitária. A composição deve ser exatamente a seguinte:



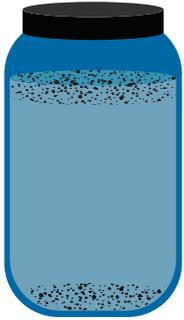
Água sanitária

- Hipoclorito de sódio (NaClO)
- Água (H₂O)

Concentração de 2,5%

Para mais informações sobre água sanitária, veja a referência do Inmetro (p. 29)

Como armazenar a água



A água armazenada por mais tempo pode apresentar partículas flutuando ou decantadas no fundo do vasilhame. Você pode removê-los se quiser.

 **ERRADO**



 **CERTO**



Tome cuidado:

Não basta despejar a água sanitária no vasilhame de água cinza, é preciso misturar bem. Mas atenção, não use as mãos ou os braços para misturar; use um bastão, cabo de vassoura ou rodo.

O que nunca fazer com águas cinza

Mesmo que a aparência seja de água limpa!



Não beber



Não usar para tomar banho



Evitar contato de águas cinza com a pele. Se houver contato, lave com água limpa



Não dar banho em animais domésticos



Não regar plantas comestíveis (exceto árvores frutíferas)



Não regar plantas se houver resíduos de cloro e alvejante na água

Saiba mais

Manual para captação emergencial e uso doméstico de água de chuva

Publicado pelo IPT – Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo em março de 2015.

www.ipt.br/noticia/905-passo_a_passo:_agua_de_chuva.htm

Conservação de água e energia em sistemas prediais e públicos de abastecimento de água

Realização do PROSAB – Programa de Pesquisa em Saneamento Básico da FINEP. Publicado pela ABES – Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental em 2009, Rio de Janeiro.

www.finep.gov.br/apoio-e-financiamento-externa/historico-de-programa/prosab/produtos

Uso racional da água em edificações

Realização do PROSAB – Programa de Pesquisa em Saneamento Básico da FINEP. Publicado pela ABES – Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental em 2006, Rio de Janeiro.

www.finep.gov.br/apoio-e-financiamento-externa/historico-de-programa/prosab/produtos

San Francisco gray water design manual for outdoor irrigation

Publicado pela *San Francisco Public Utilities Commission*, versão de junho de 2012, São Francisco, USA.

Características da água sanitária

Normalização do INMETRO de 5 de agosto de 2015.

www.inmetro.gov.br/consumidor/produtos/agua_sanitaria2.asp



Manual para aproveitamento emergencial de águas do banho e da máquina de lavar

AUTORES

Wolney Castilho Alves, Luciano Zanella, Jordana Rodrigues de Castro, Rayana Santiago de Queiroz

EDIÇÃO

Guilherme Mariotto, Mariana Marchesi, Sabrina Adorno

ARTE E DIAGRAMAÇÃO

Mariana Marchesi e Sabrina Adorno

REVISÃO DE TEXTO

Rita de Cássia Parise

Março / 2016

**IPT - Instituto de Pesquisas Tecnológicas
do Estado de São Paulo**

Av. Prof. Almeida Prado, 532
Cidade Universitária – São Paulo – SP
CEP 05508-901- Brasil

Central de Relacionamento com o Cliente
(11) 3767-4102 / 4456 / 4091

ipt@ipt.br

www.ipt.br

twitter.com/iptsp
facebook.com/iptsp
youtube.com/IPTbr



