

MANUAL DE ORIENTAÇÃO PARA AGENTES INDÍGENAS DE SANEAMENTO DA REGIÃO AMAZÔNICA

VOLUME II – OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO DE SISTEMAS DE TRATAMENTO E ABASTECIMENTO DE ÁGUA





MANUAL DE ORIENTAÇÃO PARA AGENTES INDÍGENAS DE SANEAMENTO DA REGIÃO AMAZÔNICA

VOLUME II – OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO DE SISTEMAS DE TRATAMENTO E ABASTECIMENTO DE ÁGUA



FICHA TÉCNICA

REALIZAÇÃO

Fundo das Nações Unidas para a Infância (UNICEF)

Youssouf Abdel-Jelil
Representante do UNICEF no Brasil

Layla Saad
Representante adjunta para
Programas do UNICEF no Brasil

Gregory Bulit
Chefe de água, saneamento e
higiene, clima e emergência

Sonia Yeo
Chefe de Comunicação e
Advocacy do UNICEF no Brasil

Secretaria de Saúde Indígena
Ministério da Saúde

Weibe Tapeba
Secretário de Saúde Indígena

Departamento de Projetos e
Determinantes Ambientais da
Saúde Indígena

Bruno Cantarella de Almeida
Diretor do DEAMB/SESAI

Leandro Pereira Nepomuceno
Coordenador-Geral de
Infraestrutura e Saneamento para
Saúde Indígena - DEAMB/SESAI

Robson de Sousa Rodrigues
Coordenador de
Saúde Ambiental - DEAMB/SESAI

NÚCLEO EDITORIAL

Priscilla Kern
Consultora WASH - UNICEF

Thaíssa J. J. Oliveira
Consultora WASH - UNICEF

Aline Coelho Nogueira
Consultora Técnica
DEAMB/SESAI

Flora Lyn de A. Fujiwara
Consultora Técnica
DEAMB/SESAI

COLABORAÇÃO

Paulo Diógenes
Consultor WASH/CEED – UNICEF

Gabriel Troina Maraslis
Oficial de Água, Saneamento
e Higiene – UNICEF

Rodrigo Resende
Oficial de Água, Saneamento
e Higiene – UNICEF

Léia Bezerra do Vale
Especialista em
Assuntos Indígenas – UNICEF

Ícaro Lavoisier
Especialista em
Assuntos Indígenas – UNICEF

Aracai Pataxó
Consultora Técnica - DEAMB/SESAI

Leonardo Brilhante de Medeiros
Consultor Técnico - DEAMB/SESAI

NÚCLEO ARTÍSTICO

Bruna Barros
Roteiro, pesquisa e ilustrações

Fernanda Allucci
Projeto gráfico e diagramação

Ramon Cavalcante
Pesquisa e ilustrações

APRESENTAÇÃO

Desde o ano de 2022, projetos de parceria entre a Secretaria de Saúde Indígena (Sesai) do Ministério da Saúde e o Fundo das Nações Unidas para a Infância (UNICEF), por meio do Programa de Água, Saneamento e Higiene (WASH), têm aplicado e desenvolvido em campo diversas tecnologias de abastecimento de água para consumo humano. Estas tecnologias foram adaptadas às necessidades e às múltiplas realidades dos povos indígenas da Amazônia brasileira, com o objetivo de promover a saúde e o bem viver das crianças e adolescentes indígenas por meio do acesso seguro à água potável, inclusive em situações de emergência.

Os Agentes Indígenas de Saneamento (AISAN) têm participado ativamente deste processo, cumprindo um papel estratégico na promoção do acesso à água nestes territórios e representando a Sesai no dia a dia nas aldeias. Assim, **o Manual de orientação para Agentes Indígenas de Saneamento da Região Amazônica** é uma publicação que apresenta a consolidação dos conhecimentos desenvolvidos ao longo destes anos de parceria entre o UNICEF e a Sesai na região amazônica, por meio de um conteúdo teórico acessível para apoiar o trabalho dos AISAN em campo.

O “Volume I - O papel do AISAN para a promoção da saúde na aldeia”, é uma cartilha que tem como objetivo apoiar as ações educativas dos AISAN junto aos demais membros de sua comunidade, ilustrando os principais procedimentos para tratamento de água no nível domiciliar, bem como práticas de higiene pessoal e doméstica que têm sido trabalhados pela Sesai nas aldeias.

O “Volume II - Operação e manutenção de sistemas de tratamento e abastecimento de água” tem como foco a apresentação das principais tecnologias de abastecimento de água utilizadas em comunidades indígenas na região amazônica e a ilustração dos procedimentos de manutenção e operação que os AISAN têm desenvolvido em seus territórios.

Ainda que o conteúdo e as representações presentes nestes materiais tenham sido pensados a partir da realidade dos povos indígenas da Amazônia brasileira, seu uso não se limita a essa região, podendo ser replicado em outras realidades onde façam sentido a abordagem e os conteúdos propostos.

Esperamos que estes materiais sejam inseridos no cotidiano dos Distritos Sanitários Especiais Indígenas da região amazônica e que sirvam de inspiração para a continuidade e fortalecimento das ações de educação voltadas para o acesso seguro à água potável e saneamento nas aldeias indígenas de todo o Brasil.

ÍNDICE

● TRATAMENTO CASEIRO DE ÁQUA PARA BEBER E COZINHAR – TRATAMENTO INTRADOMICILIAR.....	7
● FILTRO DE BARRO.....	8
● MINI CISTERNA DE CAPTAÇÃO DE ÁQUA DE CHUVA.....	10
● SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁQUA – CACIMBAS OU POÇOS AMAZONAS.....	12
● SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁQUA – POÇO TUBULAR RASO	13
● FILTRO DE MEMBRANA DE ULTRAFILTRAÇÃO	14
● FILTRO SALTA Z	18
● CLORADOR	26
● LIMPEZA DA CAIXA DE ÁQUA.....	30
● ROTAS DE TRANSMISSÃO DE DOENÇAS.....	33

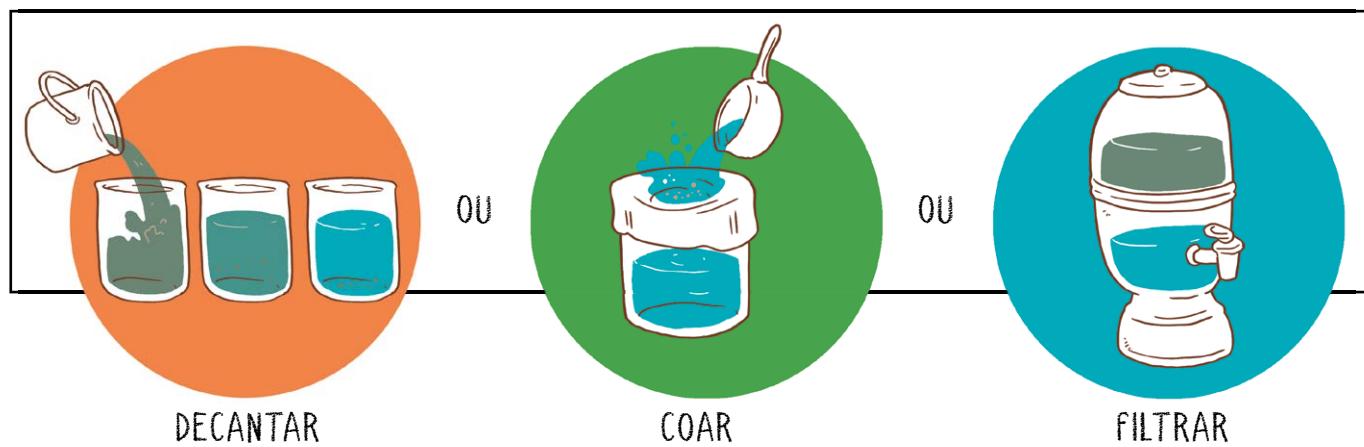
TRATAMENTO CASEIRO DE ÁGUA PARA BEBER E COZINHAR – TRATAMENTO INTRADOMICILIAR

Nas aldeias onde não têm soluções de abastecimento coletivas, um dos papéis dos AISAN é instruir as famílias na realização de tratamentos de água caseiros. Estes procedimentos são muito importantes para deixar a água mais segura para o consumo e melhorar a saúde das famílias destas aldeias.

Para isso, são necessárias duas etapas: a primeira, é deixar a água o mais transparente possível (1) Clarificação. A segunda é matar os microrganismos que causam doenças (2) Desinfecção. Uma complementa a outra.

1. CLARIFICAÇÃO

Existem essas três maneiras de clarificar a água. O ideal é realizar os três passos. Mas, fazer qualquer um deles já vai ajudar a melhorar a qualidade da água.



2. DESINFECÇÃO

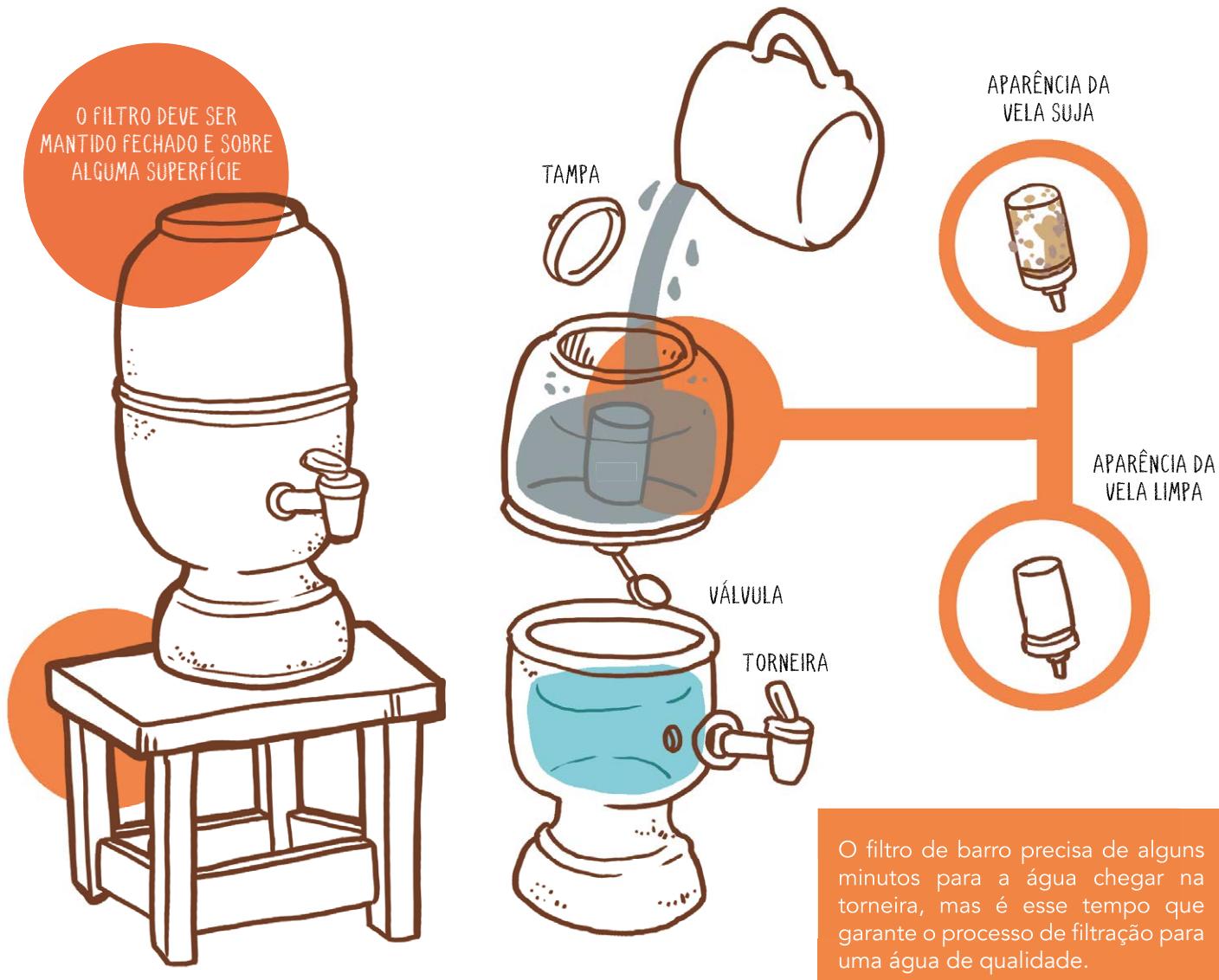
Depois de clarificar a água, existem três formas de fazer a desinfecção.



FILTRO DE BARRO

O filtro de barro é uma das formas mais seguras de tratamento caseiro de água. A água deve ser colocada na parte de cima do filtro e vai passar lentamente pelas velas de cerâmica até chegar na torneira da parte de baixo.

A vela impede a passagem de microrganismos e de partículas sólidas, deixando a água transparente e mais segura para o consumo.



O filtro de barro precisa de alguns minutos para a água chegar na torneira, mas é esse tempo que garante o processo de filtração para uma água de qualidade.

Insira as gotinhas de hipoclorito na parte superior do filtro.
Mesmo utilizando o filtro, é importante inserir o hipoclorito para matar as bactérias causadoras de doenças.

Para filtros de 4 litros, colocar 8 gotas.
Para filtros de 8 litros, colocar 16 gotas.
Para filtro de 10 litros, colocar 20 gotas.





1) lavar as mãos com água e sabão



2) remover toda a água do filtro



3) desmontar as peças: torneiras, encaixe das velas, borrachinhas de vedação



4) colocar a vela debaixo de água corrente e passar uma esponja macia para retirar camadas sólidas acumuladas



5) passar uma esponja macia na torneira e nas borrachinhas de vedação para retirar o acúmulo de lodo



6) lavar com cuidado todas as peças de vedação



7) passar um pano molhado ou esponja na parte de fora para retirar as manchas brancas que se acumulam na parede do filtro



8) lavar a tampa do filtro também com água e a esponja



9) inserir novamente a vela no filtro e apertar firme e cuidadosamente as borrachinhas da vela e da torneira.



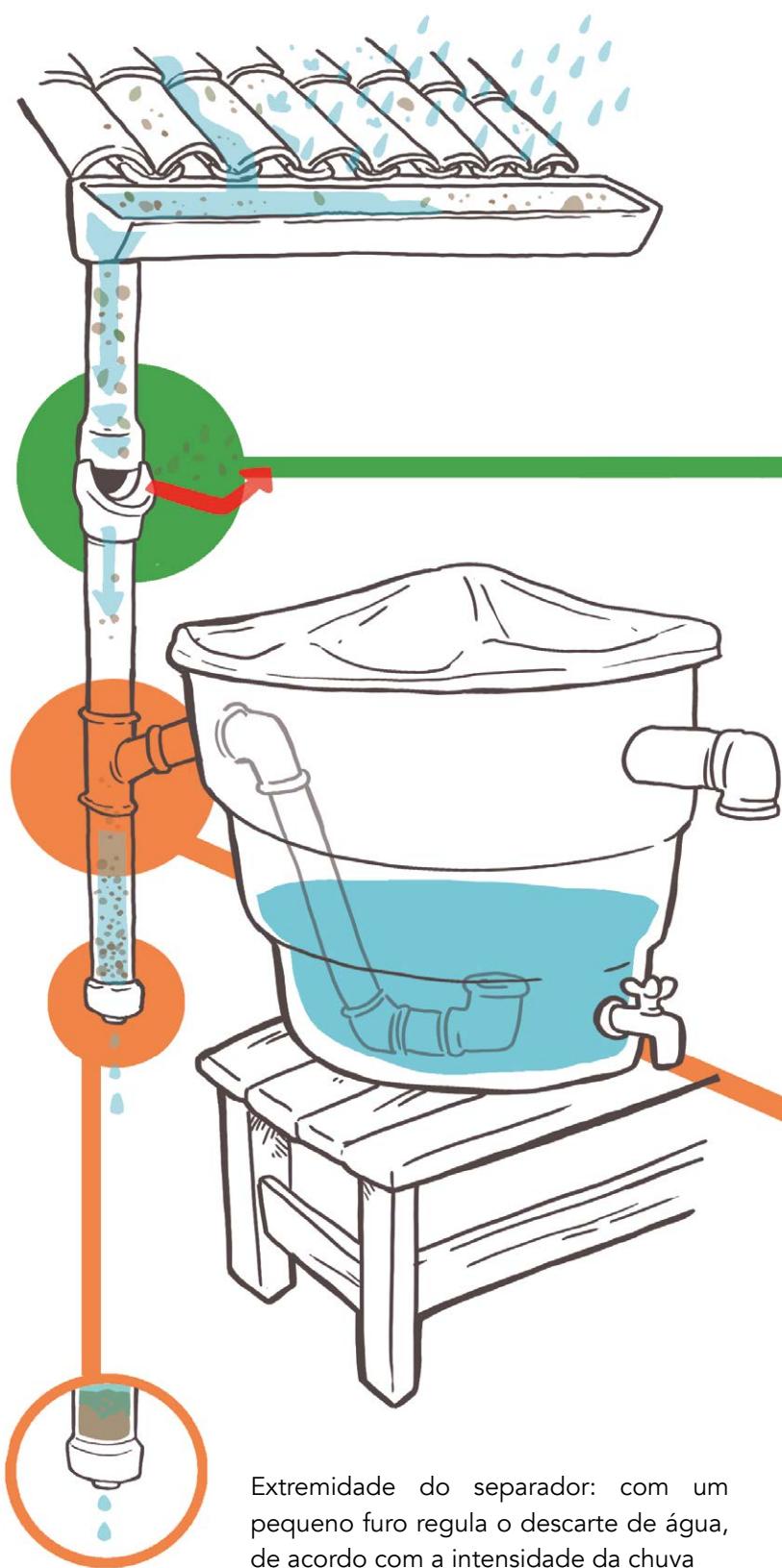
10) Montar o filtro e completar novamente a parte superior com água.

ATENÇÃO:

É muito importante recolocar a vela de cerâmica depois da limpeza. O processo de filtração só ocorre quando a água passa por ela. Se a vela estiver muito suja, mesmo depois da limpeza, é o momento de trocar a vela por uma nova. A vela de cerâmica deve ser limpa pelo menos uma vez por semana ou sempre que a velocidade de filtração estiver muito baixa. O filtro todo deve ser limpo pelo menos uma vez por mês. **Não utilize esponjas de aço, sal, açúcar, detergente ou qualquer outro produto de limpeza na hora de higienizar as velas e o filtro!** Esses produtos podem danificar os poros da vela e até mesmo contaminar a água que será filtrada.

MINI CISTERNA DE CAPTAÇÃO DE ÁGUA DE CHUVA

A captação de água de chuva é uma técnica já utilizada em muitas aldeias indígenas da região amazônica. Para que essa água não seja contaminada pela sujeira do telhado, da tubulação ou por outras fontes de poluição, são necessários alguns cuidados na hora de construir a estrutura de captação.



Colocar algum tipo de filtro na entrada da tubulação para impedir a entrada de folhas ou sujeiras mais grosseiras que estejam no telhado.



Separador de águas: só deixa a água entrar para a cisterna depois que encheu o separador e a sujeira vai decantando.



Extremidade do separador: com um pequeno furo regula o descarte de água, de acordo com a intensidade da chuva



Deixar a água lavar bem o telhado antes de direcionar o cano para a caixa de água. Para isso, podemos instalar algum mecanismo de descarte ou esperar de 5 a 10 minutos antes de começar a captar a água.



O barril ou caixa de água que recebe a água de chuva deve estar sempre fechada e a água deve sair dela por uma torneira ou por uma tubulação instalada no fundo.

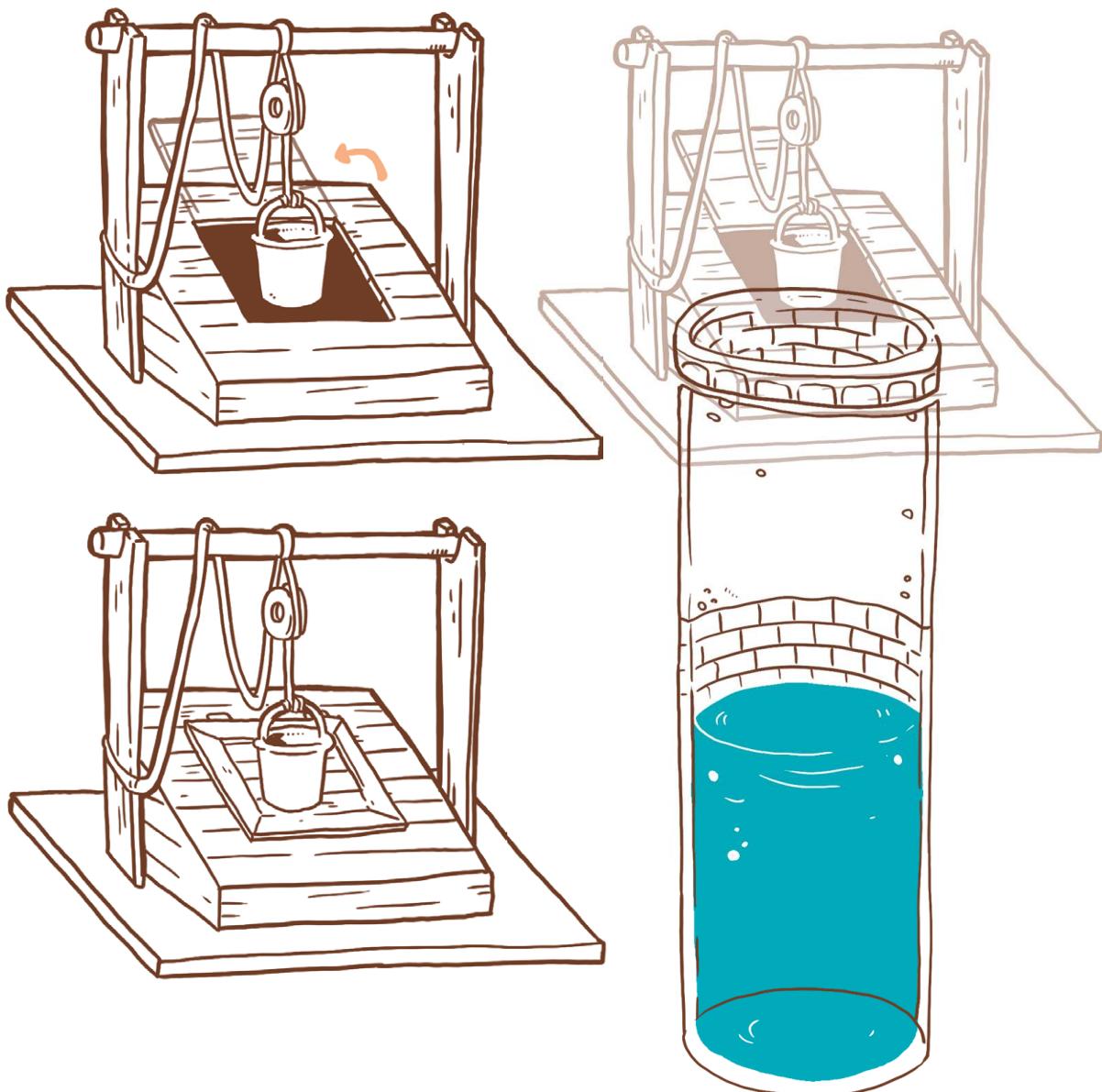
Apesar da água de chuva normalmente ser transparente, ela também pode conter microrganismos causadores de doenças. Por isso, antes de beber é importante sempre fazer algum procedimento de desinfecção.



Sempre devemos botar 2 gotas de hipoclorito por litro de água e esperar 30 minutos antes de tomar! Por exemplo, se sua garrafa for de 2 litros, você deve pingar 4 gotas de hipoclorito.

SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁQUA - CACIMBAS OU POÇOS AMAZONAS

O poço pode nos dar água de qualidade para beber, mas precisamos cuidar bem deles para não danificar o poço nem poluir a água. Os poços amazonas precisam sempre ter uma proteção de madeira. Assim nenhum bicho entra nele e também evitamos a contaminação do poço com qualquer tipo de sujeira.

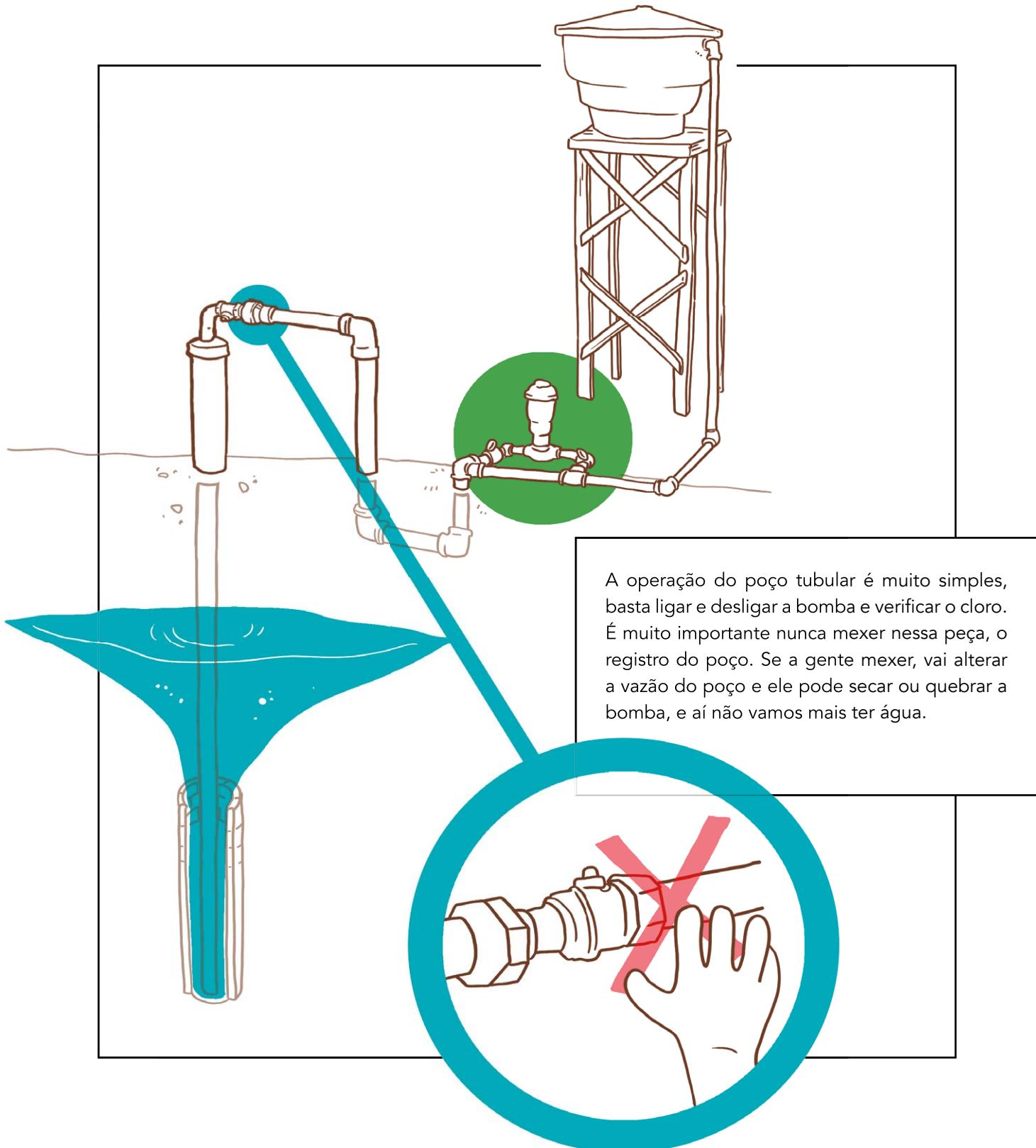


Como nas cacimbas pegamos a água com um balde, nós mesmos devemos fazer a desinfecção com hipoclorito e aguardar 30 minutos antes de consumir a água.



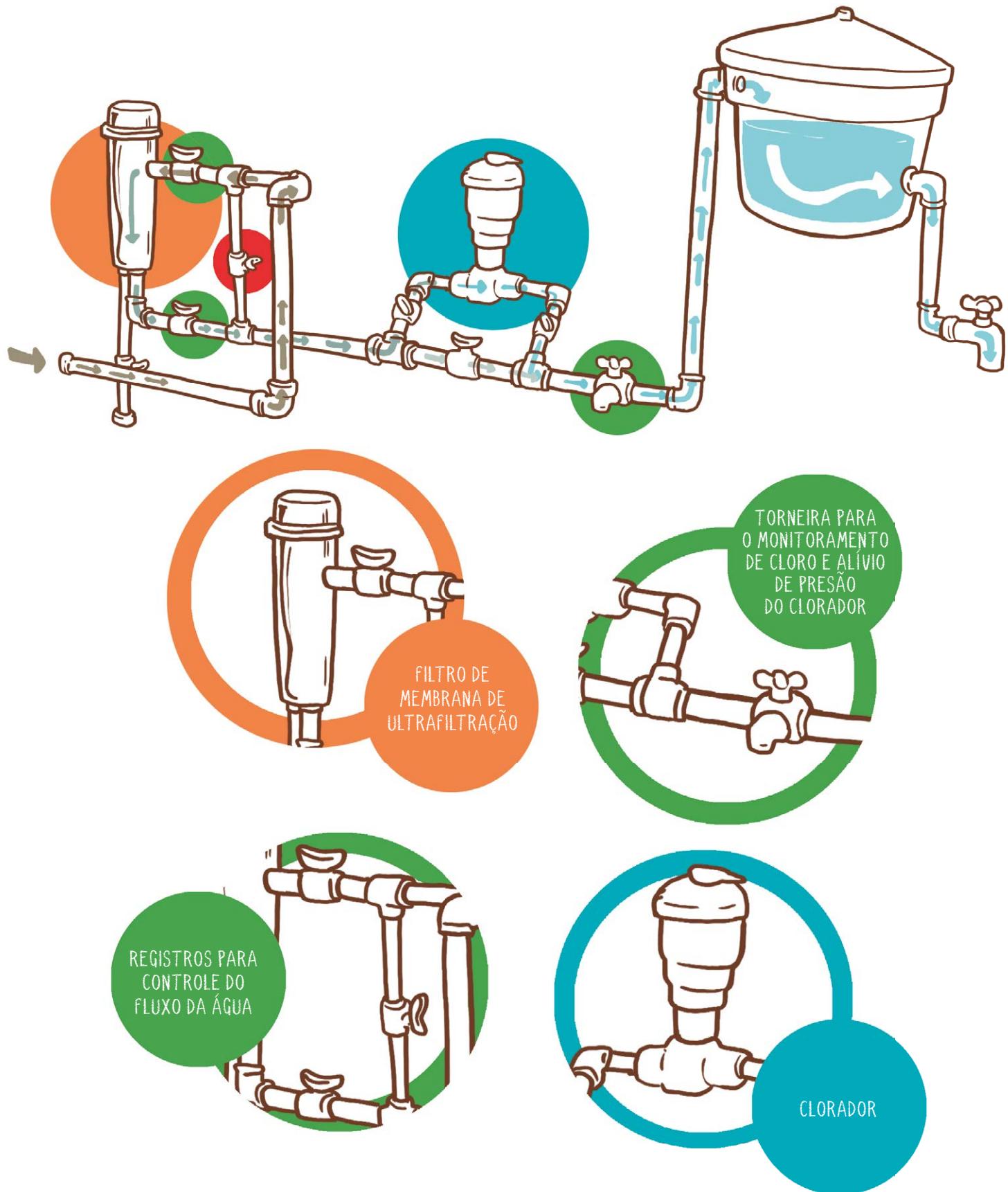
SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – POÇO TUBULAR RASO

O funcionamento do poço tubular é muito simples, a bomba fica protegida dentro do tubo, e, para ela funcionar, basta manter as placas solares limpas. Toda vez que ligamos a bomba, a água vem do poço, passa pelo clorador (onde ocorre a desinfecção da água) e é armazenada nas caixas de água que abastecem a comunidade. Precisamos sempre verificar se o clorador tem cloro, vamos falar mais disso na [seção de clorador](#) (pg. 26).



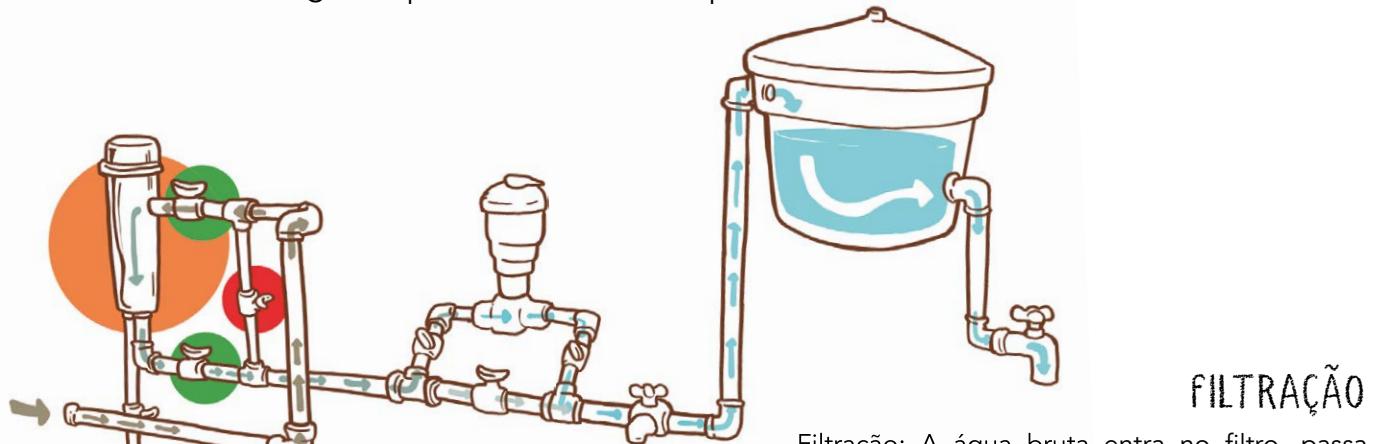
FILTRO DE MEMBRANA DE ULTRAFILTRAÇÃO

O filtro de membrana de ultrafiltração em conjunto com o clorador garante a qualidade da água, mas precisa de cuidados constantes. Por isso precisamos que todos os registros estejam na posição correta, tanto para a filtração quanto para a limpeza.



FILTRO DE MEMBRANA DE ULTRAFILTRAÇÃO – FILTRAÇÃO E RETROLAVAGEM

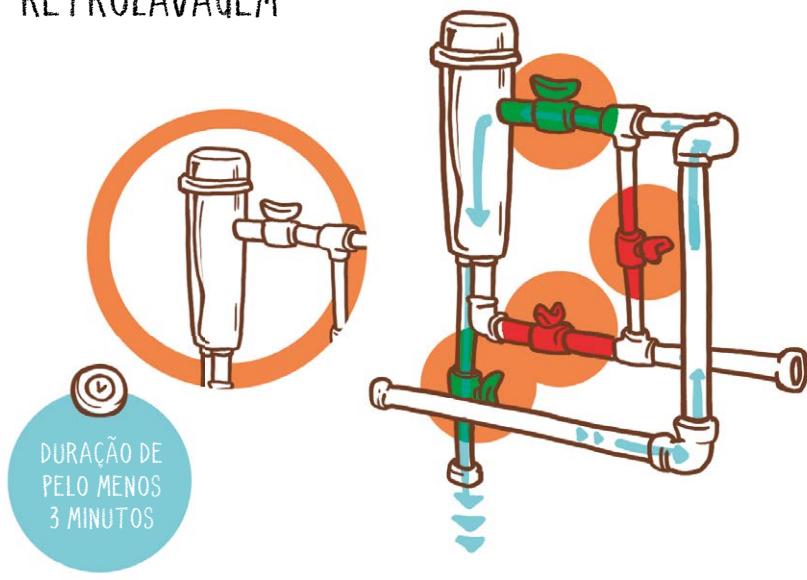
A filtração e a retrolavagem são processos diárias para operação do sistema. O AISAN deve saber como manusear os registros para cada um desses processos.



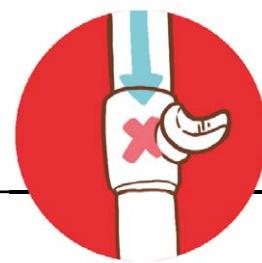
FILTRAÇÃO

Filtração: A água bruta entra no filtro, passa pelas membranas que retém as impurezas, vai para o clorador e é armazenada na caixa de água para ser consumida.

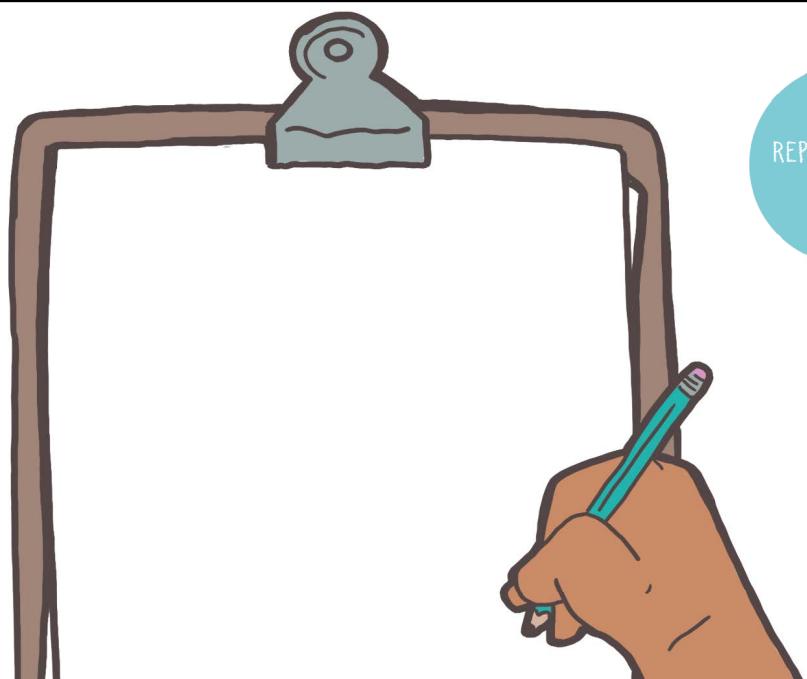
RETROLAVAGEM



Na retrolavagem, a água bruta entra no filtro, movimenta as membranas e a água suja sai pelo tubo da retrolavagem. Devemos fazer a retrolavagem no mínimo uma vez por dia, por no mínimo 3 minutos. Com o uso, o filtro vai entupindo com a sujeira e perdendo a eficiência, o que causa a diminuição do fluxo e falta de água na comunidade. Depois de fazer a retrolavagem temos que lembrar de voltar os registros para a posição da filtração.



registro fechado:
no sentido contrário do cano, barra o fluxo da água



registro aberto:
no mesmo sentido do cano,
deixa a água passar

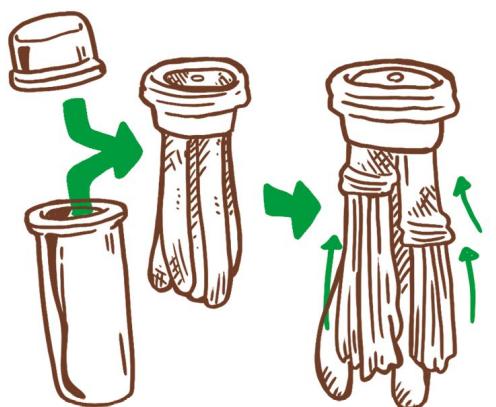
FILTRO DE MEMBRANA DE ULTRAFILTRAÇÃO - LIMPEZA ROBUSTA E HIGIENIZAÇÃO

Além da retrolavagem que deve ser feita todos os dias, também são necessários os processos de limpeza robusta e higienização.

A periodicidade depende de cada sistema. Pelo menos uma vez por semana o AISAN deve conferir se a membrana precisa ou não da limpeza robusta.

A limpeza robusta da membrana deve ser feita com a bomba desligada, utilizando luvas ou mãos higienizadas, retirando a membrana do filtro e, levantando com cuidado a tela que protege os filamentos.

LIMPEZA ROBUSTA



Para remover os sedimentos que ficam grudados nos filamentos devemos apenas balançar os fios e passar a mão delicadamente neles. Não podemos esfregar ou fazer movimentos bruscos pois isso pode rasgar os filamentos.

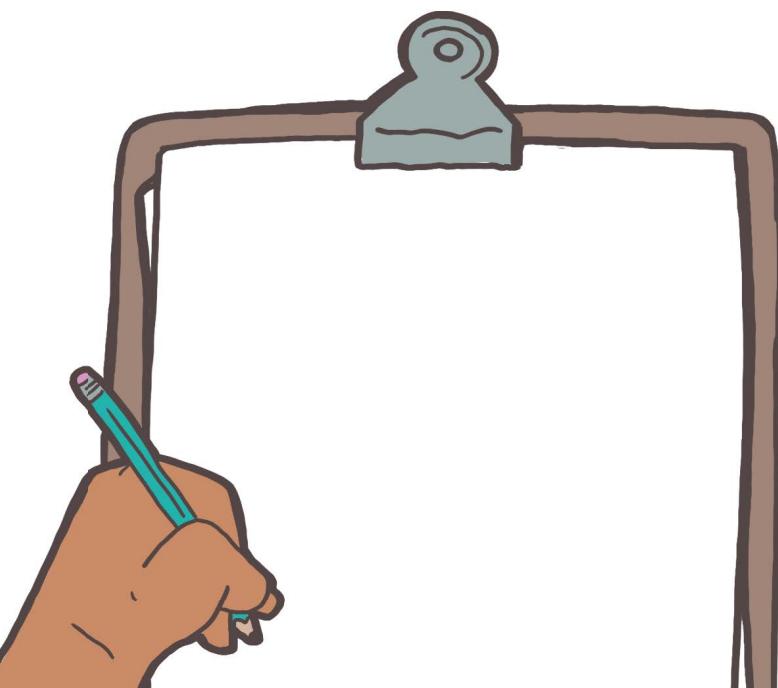


Lembre-se de nunca submergir a parte superior da membrana durante a limpeza. Será necessário trocar a água do balde de até que, mesmo movimentando as membranas, a água permaneça limpa. Ao finalizar, não se esqueça de recolocar a tela de proteção dos filamentos.

HIGIENIZAÇÃO

Além da retrolavagem e da limpeza robusta, às vezes, quando a membrana está muito suja e somente a limpeza robusta não é o suficiente o filtro precisa ser higienizado com hipoclorito. Porém o cloro pode estragar o filtro, então esse processo deve ser feito no máximo a cada 15 dias.

1. Encher um balde com 8 litros de água;
2. Acrescentar 2 colheres de chá de hipoclorito de sódio 2,5%;
3. Deixar a membrana de molho por 10 minutos - atenção, não pode submergir a parte de cima da membrana;
4. Realizar o procedimento de limpeza robusta, ou seja lavar as membranas apenas submerso e balançando os filamentos com os dedos em outra água limpa e tratada;
5. Após a reinstalação da membrana no filtro fazer a retrolavagem por cinco minutos, para garantir a total retirada de cloro da membrana.



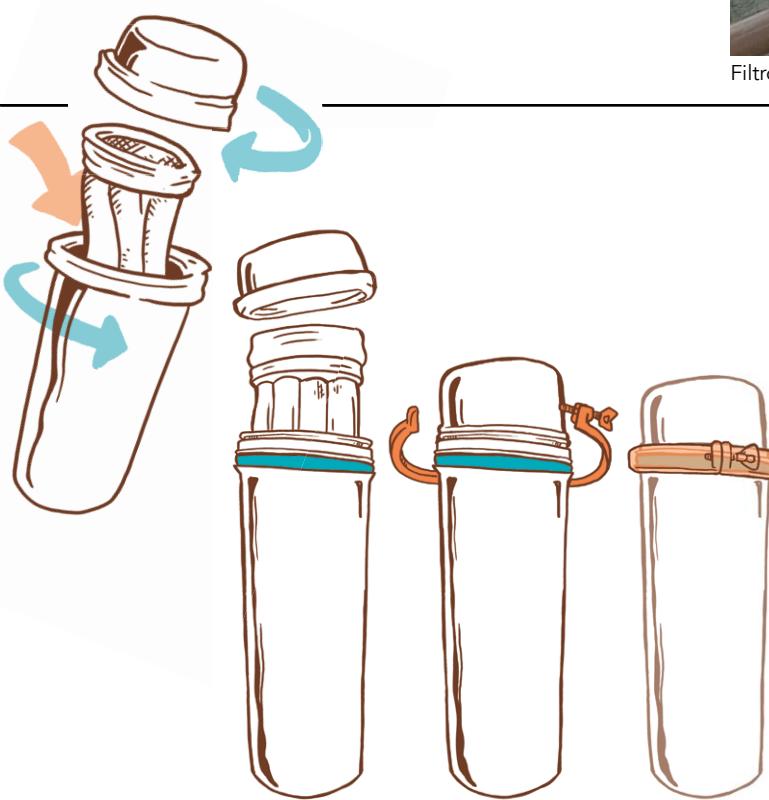
FILTRO DE MEMBRANA DE ULTRAFILTRAÇÃO – ABERTURA DO FILTRO



Clorador e torneira de monitoramento de cloro instalado na comunidade.



Filtro de membrana e registros na posição de filtração



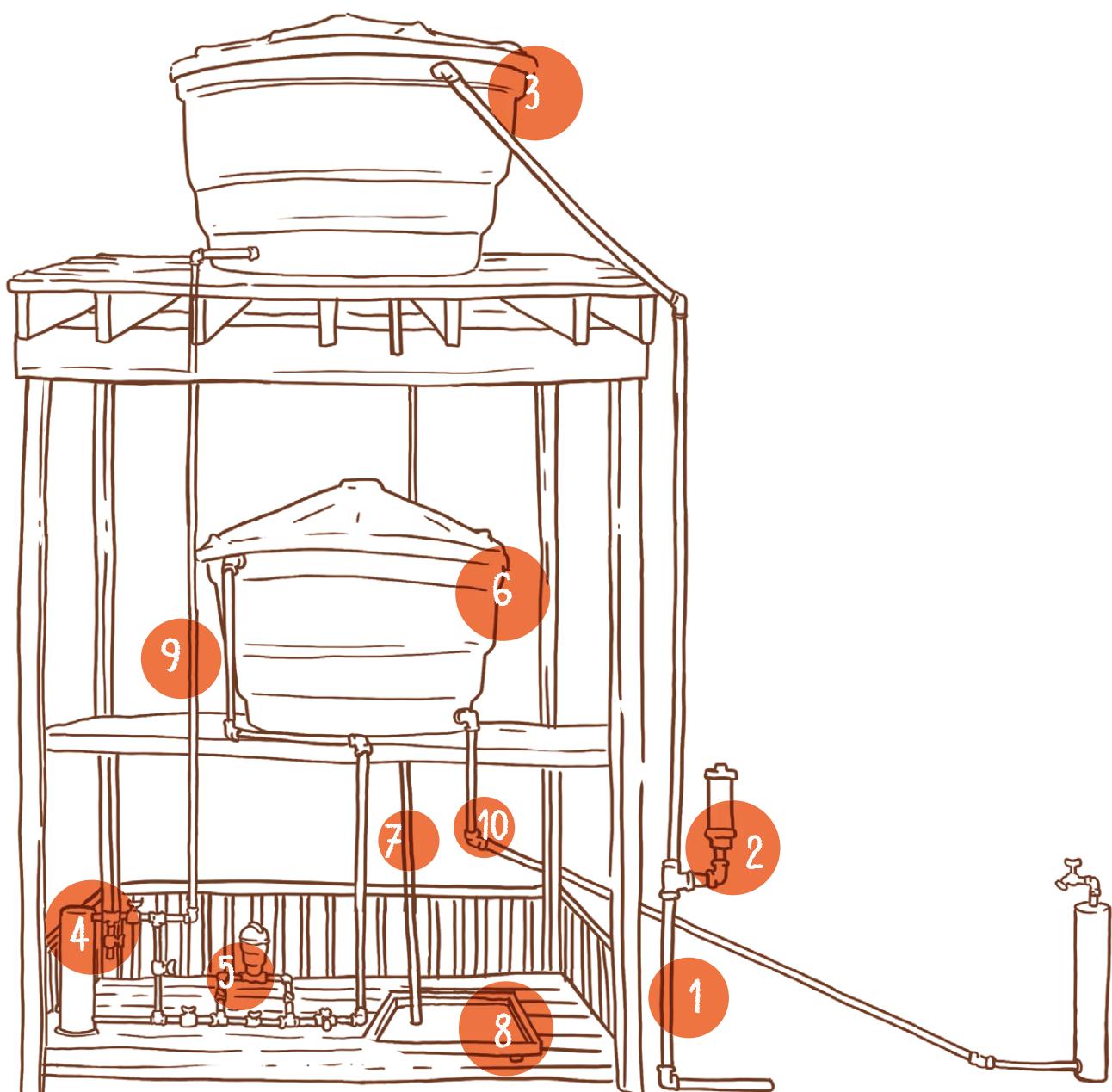
Temos que tomar cuidado na hora de colocar o anel de vedação. se ele não estiver bem encaixado, não irá fechar o filtro e poderá apertar a borracha de vedação estragando-a. Sempre após a limpeza robusta ou a higienização, devemos recolocar a membrana dentro do filtro e fazer a retrolavagem por 5 minutos.



Clorador: O clorador é utilizado em vários sistemas de abastecimento, por isso explicaremos como fazer a reposição da pastilha de cloro, fazer a manutenção e medir o cloro na seção de clorador (pg. 26).

FILTRO SALTA Z

As águas superficiais, principalmente de grandes rios, são as que mais necessitam de tratamento, porque normalmente apresentam elevada turbidez e qualidades físicas e bacteriológicas impróprias. A implantação do filtro Salta Z, tecnologia criada pela FUNASA, é uma solução alternativa coletiva para o abastecimento de água potável em pequenas comunidades indígenas.

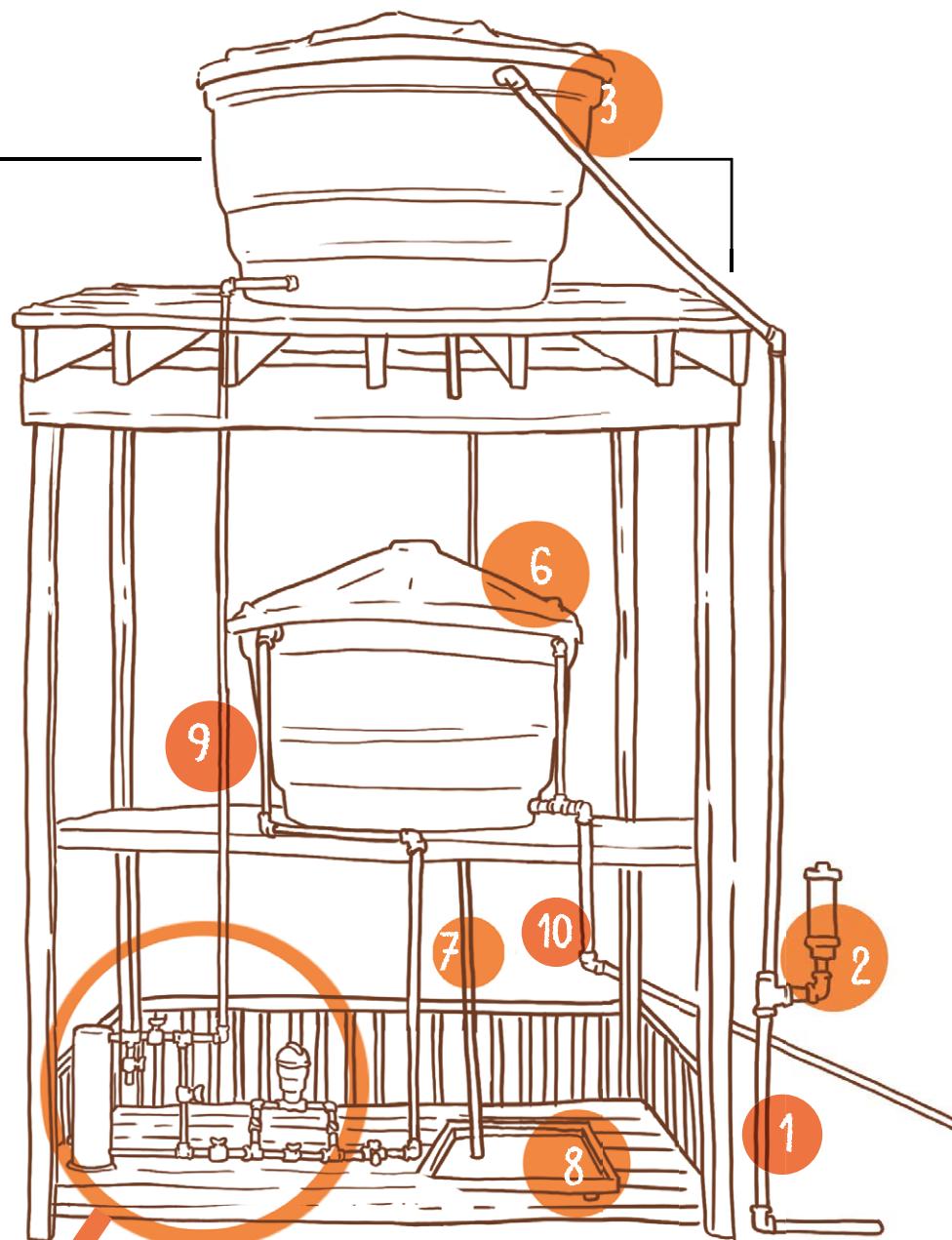


- | | |
|--|---|
| 1. tubulação de recalque | 6. caixa de água tratada |
| 2. dosador para coagulante | 7. dreno para descarte do lodo de fundo |
| 3. caixa de água de floculação e decantação com dreno de lodo no fundo | 8. caixa com leito filtrante para retenção de sedimento |
| 4. filtro salta z | 9. tubulação de água decantada |
| 5. clorador | 10. distribuição de água tratada |

FILTRO SALTO Z - CICLO DE FILTRAÇÃO

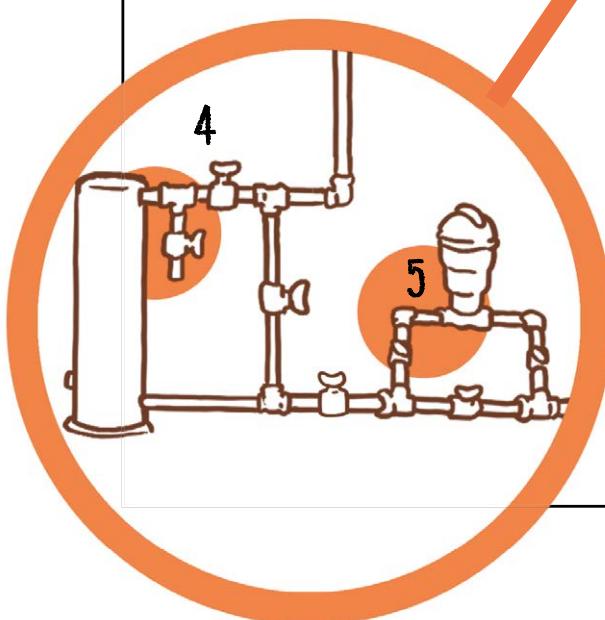
No processo de filtração de águas turvas a água vem do rio (1), passa pelo dosador de coagulante (sulfato de alumínio) (2), é reservada durante no mínimo uma hora no tanque de floculação e decantação (3). Depois de esperar o tempo de decantação, abrir o dreno de fundo (7) para sair a sujeira decantada antes de liberar a água para filtração.

Após a espera a água é liberada (9) do tanque superior passa pelo filtro (4), pelo clorador (5) e é armazenada tratada no tanque inferior (6). Neste tanque é onde o cloro realiza a desinfecção da água tratada.



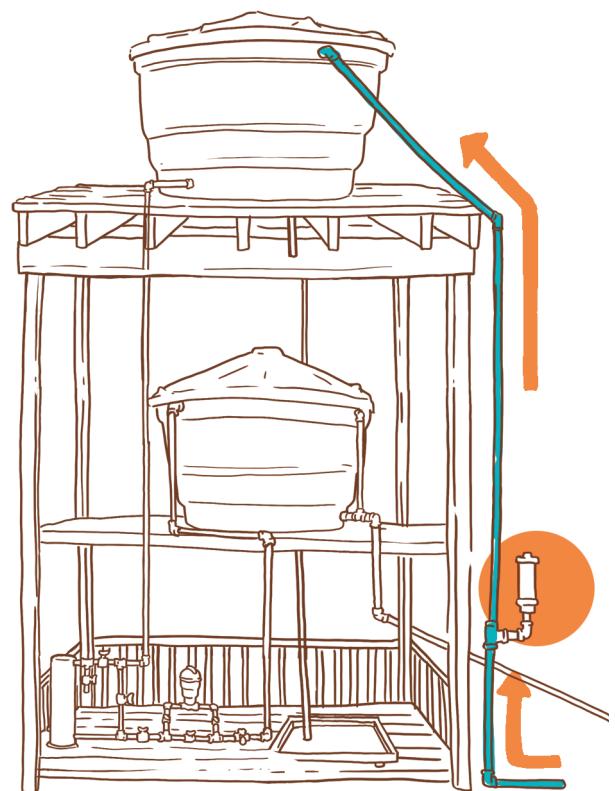
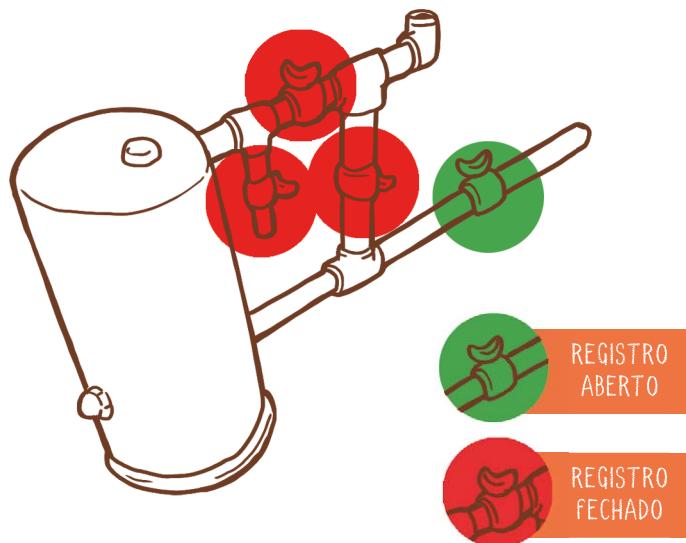
Do tanque inferior a água pode ser distribuída para o consumo humano (10).

Também temos a caixa com leito filtrante para a retenção do sedimento (lodo) (8) descartado do reservatório superior (3) pelo dreno de fundo (7).



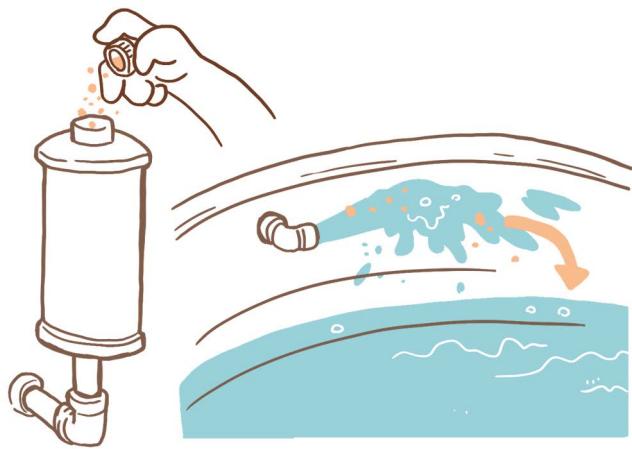
FILTRO SALTA Z - DECANTAÇÃO

Verificar se o reservatório superior está vazio e se o registro de entrada do filtro está fechado. Ligar a bomba. Com a bomba ligada, dosar o coagulante no dosador (2) de acordo com o resultado obtido no JARPET (página 24). O passo a passo do JARPET (Teste de Jarros) está no final dessa seção.



É necessário instalar esse L na entrada da caixa de água para a água bater na parede quando entrar na caixa, além disso quanto maior a pressão da água, melhor será a formação dos flocos.

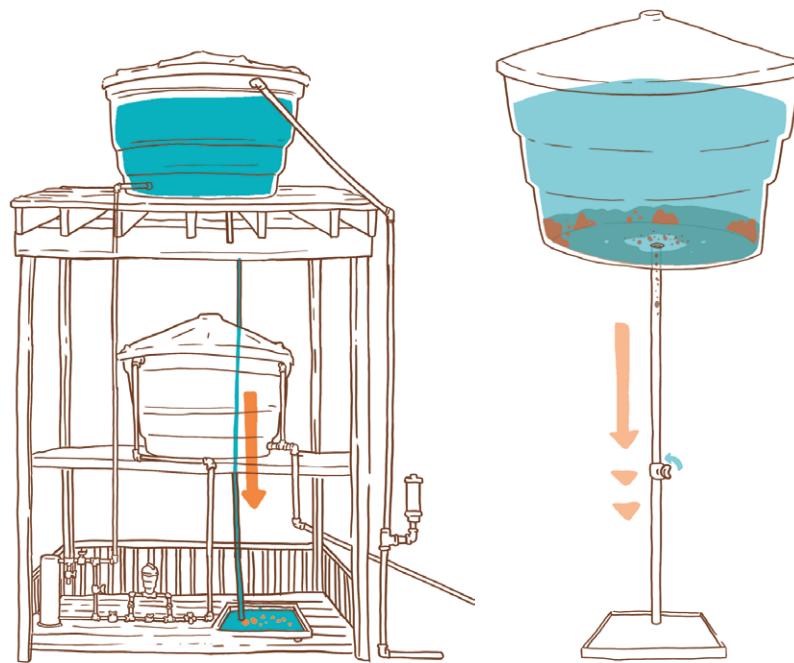
Também devemos esperar o tempo necessário para encher o reservatório superior, mas atenção o reservatório não pode transbordar pois o extravasamento de água alteraria a concentração do coagulante



APÓS DESLIGAR A BOMBA
É NECESSÁRIO ESPERAR
NO MÍNIMO UMA HORA
PARA QUE OCORRA A
FLOCULAÇÃO E DECANTAÇÃO
DOS SEDIMENTOS. O IDEAL
É DEIXAR DECANTANDO A
NOITE INTEIRA.

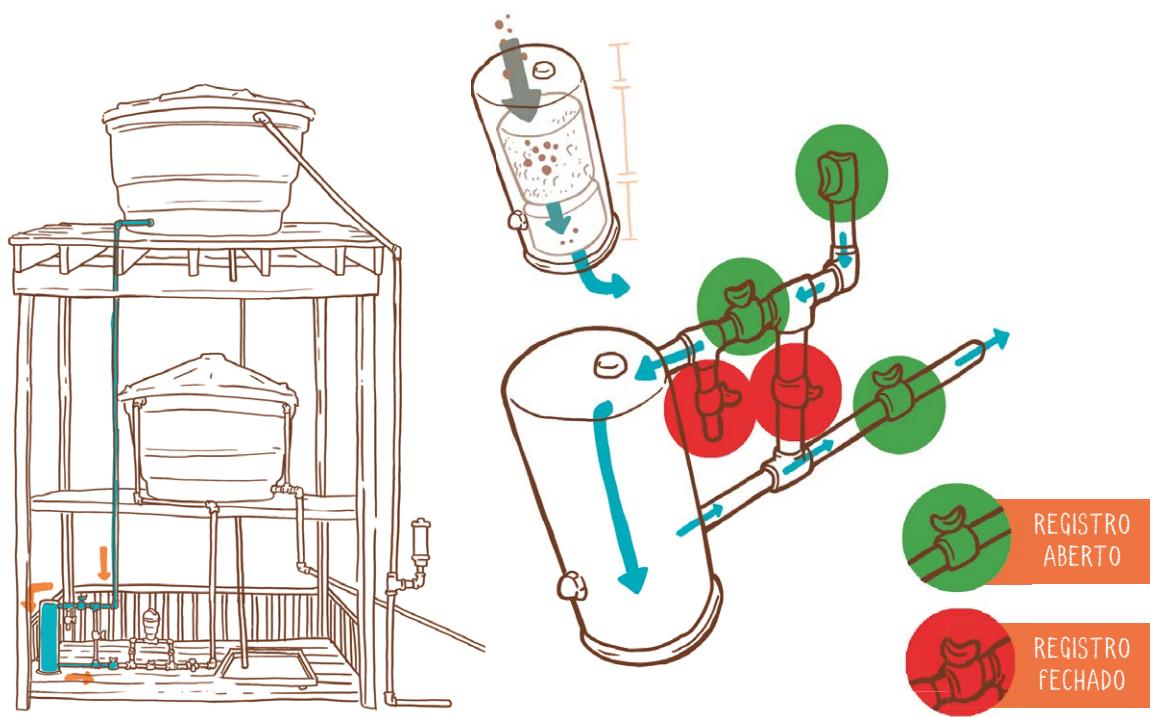
FILTRO SALTA Z - DESCARTE DO LODO DE FUNDO

Após a decantação (no mínimo uma hora) e antes de iniciar a filtração, é necessário realizar a limpeza do reservatório superior pelo dreno de fundo. Para tal, o registro deve ser aberto por aproximadamente 1 minuto. No inicio, a água irá sair marrom (com alta concentração de sedimentos). Quando a água começar a sair clarificada o registro pode ser fechado.



FILTRO SALTA Z - FILTRAÇÃO

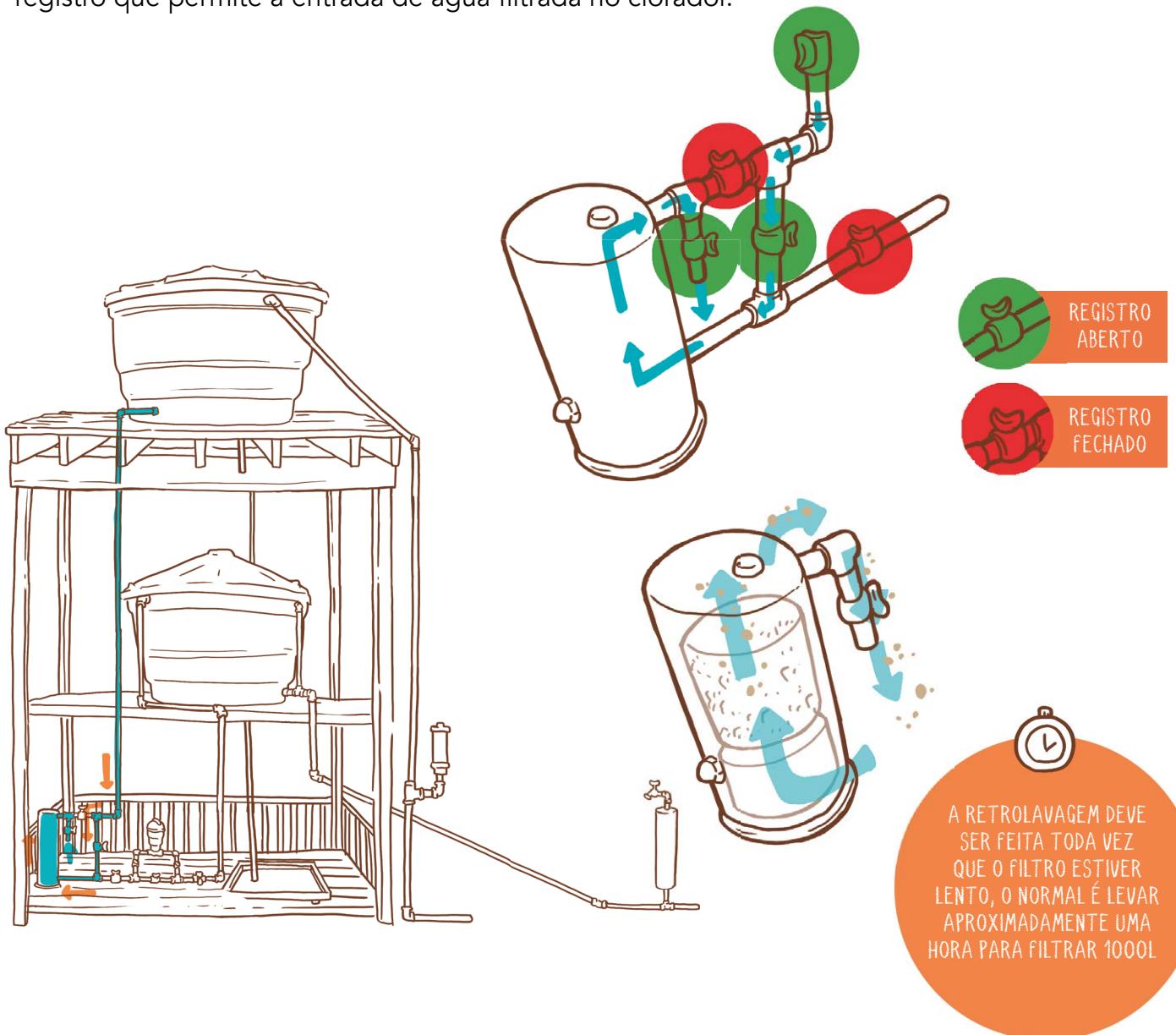
Após realizar a limpeza do reservatório superior pelo dreno de fundo, é possível abrir o registro que libera a passagem de água do reservatório superior para o filtro. A água deve entrar pela parte superior do filtro e sair por baixo, sendo encaminhada para o clorador (ver seção do clorador).



FILTRO SALTA Z - RETROLAVAGEM

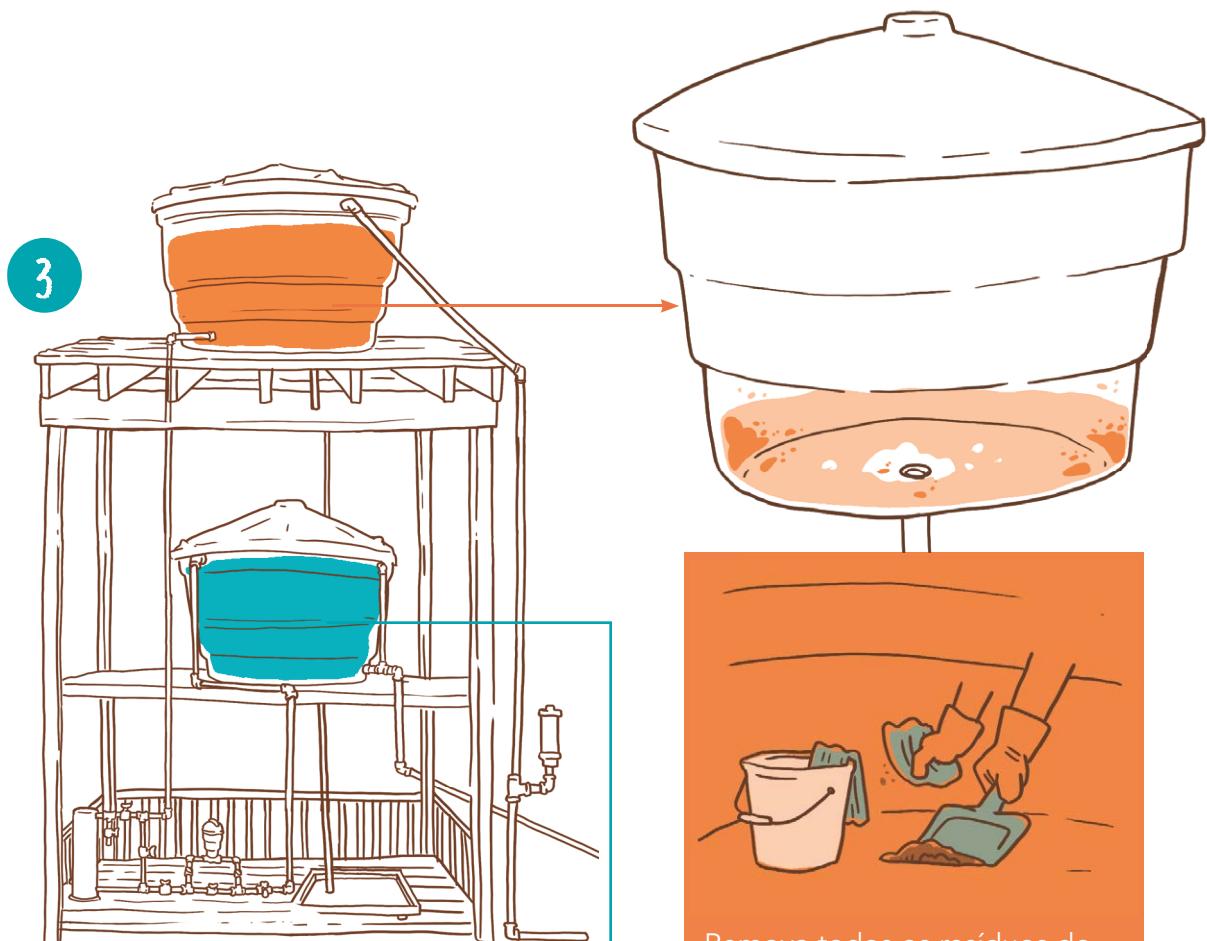
A retrolavagem não utiliza produtos químicos, somente a água no fluxo inverso da filtração. A retrolavagem é realizada com água decantada do reservatório superior.

Para limpar o filtro, é necessário que o fluxo ocorra de baixo pra cima (e não de cima pra baixo como quando ocorre a filtração). Tal movimento irá liberar as partículas que foram retidas no processo de filtração. Sendo assim, é necessário abrir os registros da retrolavagem (indicados com a seta verde), fechar os registros de entrada e saída de água do reservatório superior e fechar o registro que permite a entrada de água filtrada no clorador.



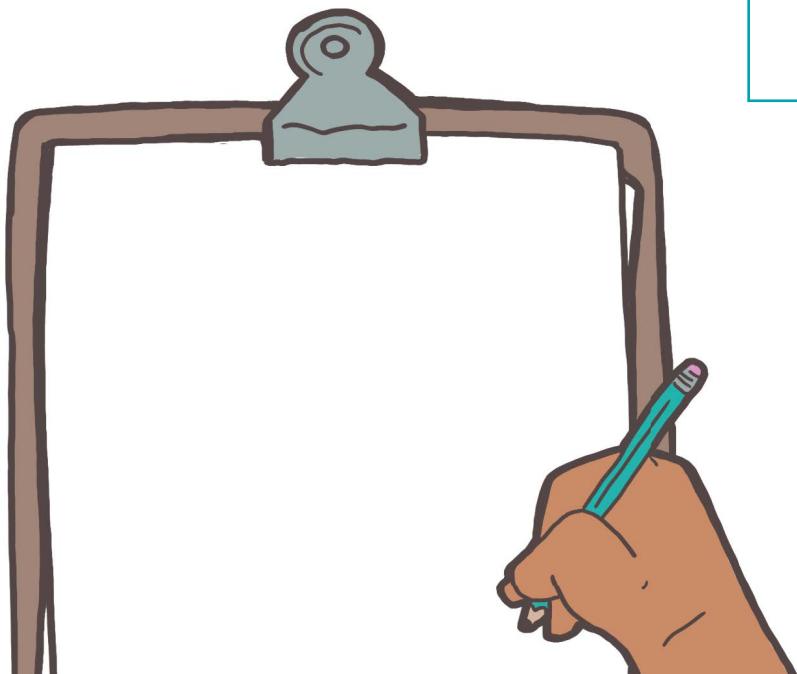
Clorador: O clorador é utilizado em vários sistemas de abastecimento, por isso explicaremos como fazer a reposição da pastilha de cloro, fazer a manutenção e medir o cloro (ver seção do clorador).

Depois de cada ciclo completo de floculação e decantação, a primeira caixa vai formando uma camada de lodo que não sai apenas com a abertura do dreno de fundo. Para garantir a qualidade da água e não sobrecarregar o filtro, esse lodo deve ser limpo manualmente uma vez por semana.



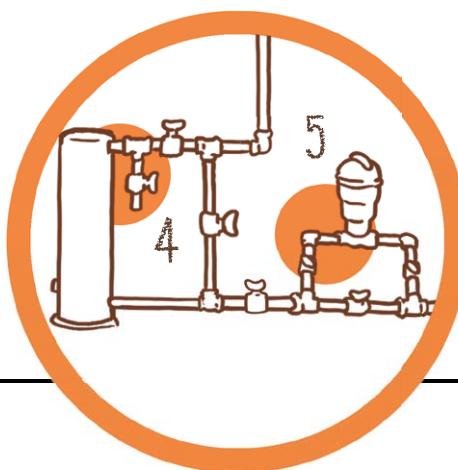
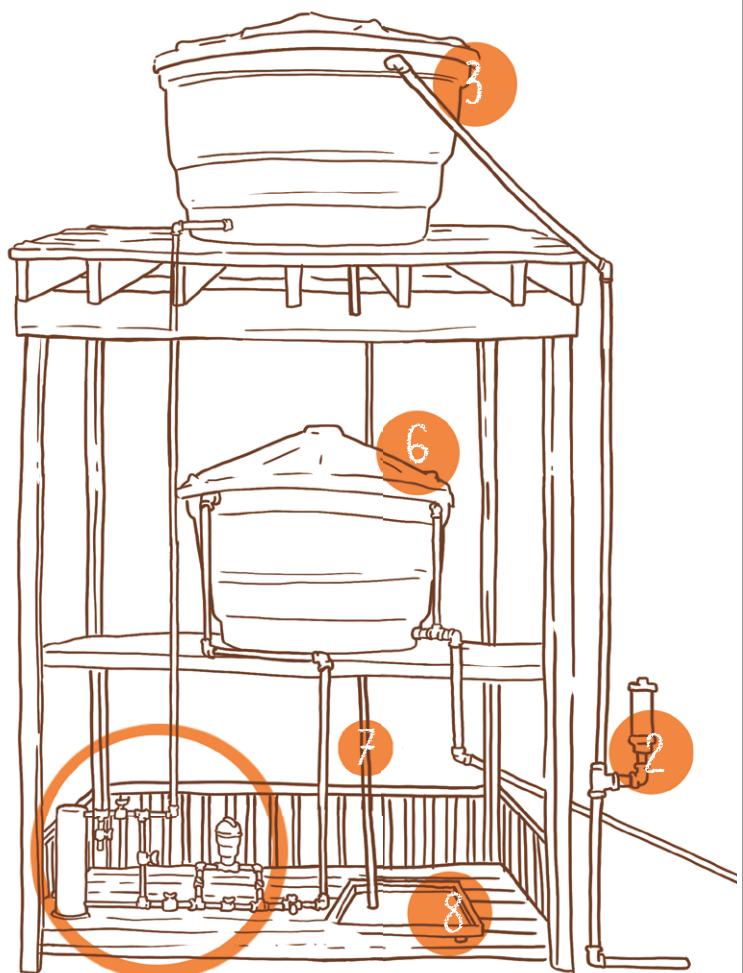
Remova todos os resíduos do fundo da caixa de água (3) com um balde, panos limpos e pá, deixando a caixa limpa e seca.

A segunda caixa de água (6) deve ser limpa sempre que houver necessidade, conforme as orientações no fim dessa cartilha na seção **limpeza de caixa de água**.



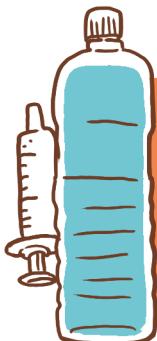
FILTRO SALTA Z - RECAPITULAÇÃO

1. Analisar a qualidade da água da fonte, identificar e dosar o coagulante que deve ser utilizado. Quando a captação for superficial e tiver elevada turbidez devemos utilizar o sulfato de alumínio. E para definir a correta dosagem, devemos fazer o Jarpet (página 25). Caso a fonte de água apresente elevado teor de ferro o coagulante é o cloro, neste caso devemos entrar em contato com o técnico.
2. Verificar se a caixa (3) está vazia. Colocar o coagulante dentro do dosador (2) antes de ligar a bomba. Encher a caixa (3), cuidando para não extravasar. Deixar a água descansando na caixa (3) por no mínimo uma hora, mas se houver a possibilidade de esperar mais tempo, ou noite inteira, é melhor.
3. Antes de liberar a água para a filtração abrir o dreno de fundo (7) para retirar o lodo do reservatório superior (3). Fechar o dreno de fundo e liberar a passagem da água da caixa 3 pelo filtro Salta Z.
4. Se o processo de filtração estiver demorando mais do que 1h para filtrar 1000 litros de água, é necessário realizar a retrolavagem do filtro..
5. A água já filtrada passa pelo clorador para desinfecção, conferir [seção do clorador](#).
6. Pronto, um ciclo foi concluído e a água pronta para o consumo está armazenada na caixa de água (6). Agora já podemos reiniciar o ciclo, voltando ao passo 1.

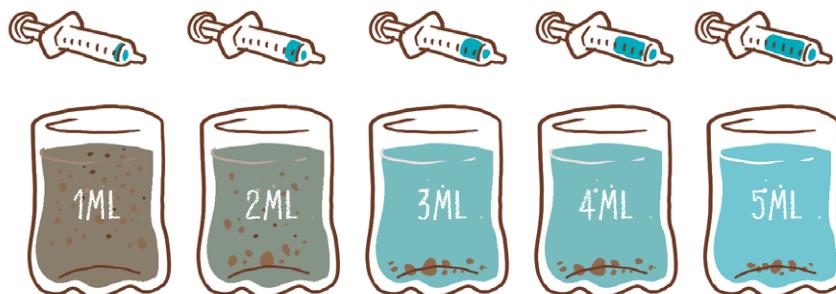


FILTRO SALTA Z - TESTE DE JARROS (JARPET)

Nas águas de mananciais superficiais, se faz necessária a adição de um coagulante (sulfato de alumínio ou o policloreto de alumínio – PAC) na água bruta a ser tratada. Para a determinação da dosagem ideal desse coagulante, faz-se um ensaio chamado “Teste de Jarros”.



Objetivando a simplificação, esse ensaio pode ser realizado com garrafas PET transparente (cortar garrafas de 2 litros na altura de 2/3 – utilizar de 4 a 6 unidades). O primeiro passo é fazer a “solução mãe”. Para fazer a solução de água destilada é necessário pesar 1g de sulfato de alumínio e diluir em um 100ml de água.



No teste de jarros, aplicamos com uma seringa uma quantidade conhecida da “solução mãe” de sulfato de alumínio (coagulante). As garrafas para os testes devem ter 1 litro de água do rio onde a água é captada. No exemplo foi aplicado 1ml na primeira garrafa, 2ml na segunda garrafa e assim por diante. Depois de aplicar o coagulante é necessário movimentar a água na garrafa com movimentos circulares com uma colher (ou vareta) por um minuto e depois deixar a amostra descansar por pelo menos uma hora.

Cuidado!

Uma dosagem muito alta de sulfato de alumínio pode ser perigoso. Na dúvida entre sempre em contato com um técnico do SESANI.

Depois de esperar pelo menos uma hora poderemos observar qual garrafa apresentou a melhor formação de flocos e decantação com a menor sulfato de alumínio. No caso do exemplo foi a com 3ml. Uma vez conhecida a concentração ideal para coagular a amostra é necessário multiplicar pelo volume do reservatório de decantação, a tabela abaixo apresenta essas relações de forma direta. No caso do exemplo, onde a concentração foi de 3ml/l, caso a caixa d'água possua, por exemplo 2000L, seria necessário aplicar 60g de sulfato de alumínio.

Solução mãe a 1%	Caixa de água - litros																	
	1	1	250	1	310	1	500	1	1000	1	2000	1	5000	1	10.000	1	20.000	1
0.5ml	5	mg	1.25	g	1.55	g	2.5	g	5	g	10	g	25	g	50	g	100	g
1ml	10	mg	2.5	g	3.10	g	5	g	10	g	20	g	50	g	100	g	200	g
1.5ml	15	mg	3.75	g	4.65	g	7.5	g	15	g	30	g	75	g	150	g	300	g
2ml	20	mg	5	g	6.20	g	10	g	20	g	40	g	100	g	200	g	400	g
2.5ml	25	mg	6.25	g	7.75	g	12.5	g	25	g	50	g	125	g	250	g	500	g
3ml	30	mg	7.50	g	9.30	g	15	g	30	g	60	g	150	g	300	g	600	g
3.5ml	35	mg	8.75	g	10.85	g	17.5	g	35	g	70	g	175	g	350	g	700	g
4ml	40	mg	10	g	12.4	g	20	g	40	g	80	g	200	g	400	g	800	g
4.5ml	45	mg	11.25	g	13.95	g	22.5	g	45	g	90	g	225	g	450	g	900	g
5ml	50	mg	12.50	g	15.5	g	25	g	50	g	100	g	250	g	500	g	1.000	g

Método adaptado do Manual da Solução alternativa coletiva simplificada de tratamento de água para consumo humano em pequenas comunidades utilizando filtro e dosador desenvolvidos pela FUNASA/Superintendência Estadual do Pará.

CLORADOR

O cloro é uma substância que inativa ou elimina microrganismos da água, que são invisíveis a olho nu, como bactérias, vírus e fungos. Por isso, é importante adicionar na água após o tratamento de filtração, para desinfecção da água para beber.

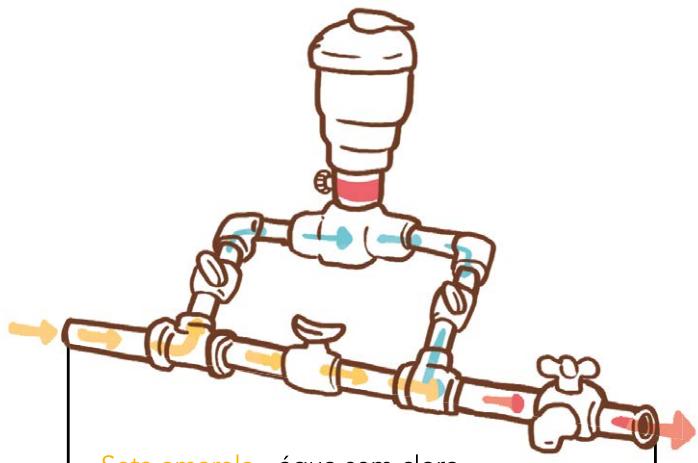
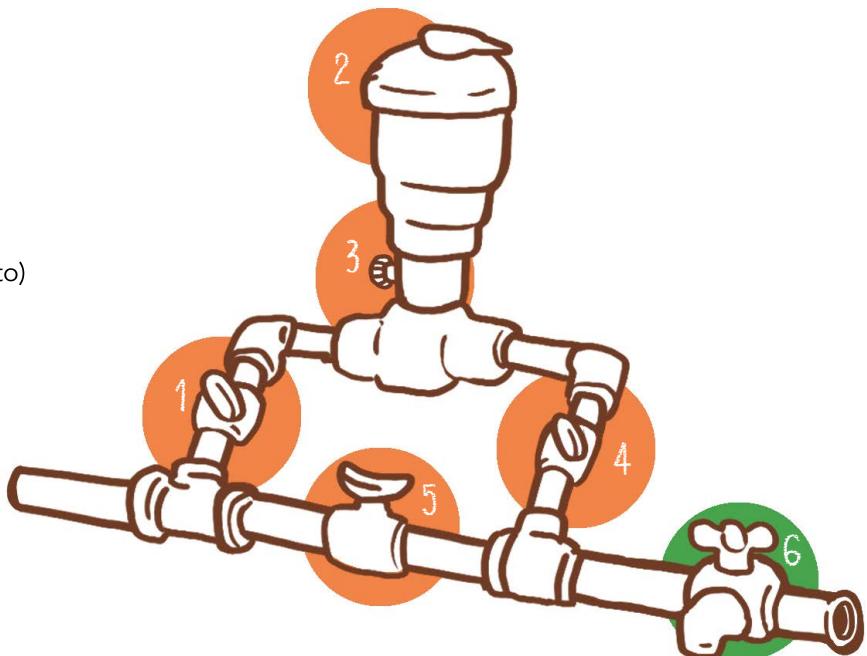
1. registro de entrada
2. tampa do clorador
3. regulação do clorador
4. registro de saída
5. registro de passagem de água sem cloro
6. torneira pós clorador (para monitoramento)

O clorador é um dispositivo para adicionar o cloro com o controle da dosagem adequada de forma automática. Para isso, é preciso que o AISAN sempre realize alguns procedimentos de checagem de cloro, ajustes nos registros e trocas periódicas das pastilhas de cloro sempre que necessário.

O cloro é uma exigência da Portaria 888/2021, que define os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.

A dosagem correta de cloro deve prever um valor residual para evitar uma possível contaminação na distribuição ou armazenamento dentro do domicílio.

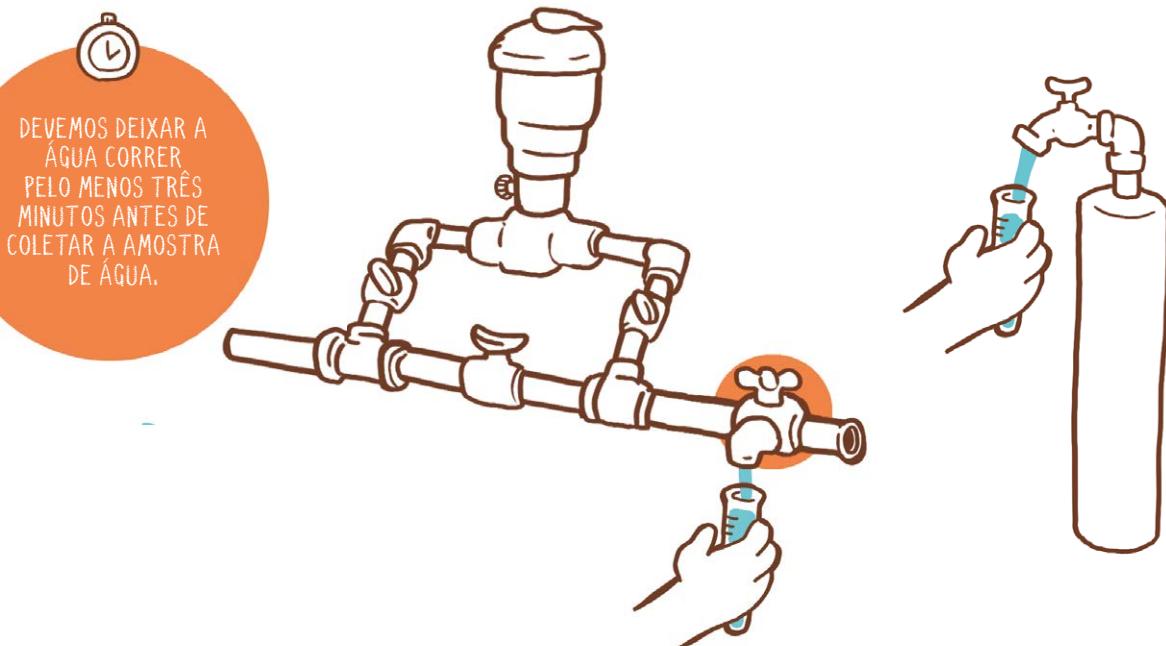
Por isso, o AISAN deve sempre garantir que a água distribuída na aldeia tenha cloro, mas observando que a dosagem não seja muito alta para a água não ficar com gosto e cheiro.



O cloro residual livre que chega no ponto de consumo (onde bebem água) deve ser, no mínimo, 0,2 mg/L e no máximo 2,0 mg/L.
Recomenda-se 0,5 mg/l.

CLORADOR - MONITORAMENTO DO CLORO RESIDUAL LIVRE

A concentração ideal de saída depende do tamanho da extensão da rede de água da aldeia e deve ser testado no ponto de consumo (chafariz ou outra torneira utilizada pela comunidade) por cada AISAN. A torneira pós clorador é um ponto de ajuste mais próximo e deve ser utilizada para testes intermediários da concentração adequada. Cada aldeia terá a sua própria dosagem estabelecida, mas de maneira geral recomenda-se que a saída tenha um valor maior que 0,2 mg/L, entre 0,5 mg/L e 1,0 mg/L.



1. Encha dois tubos até a primeira linha (5ml) com a amostra de água na torneira para monitoramento de cloro
2. Insira um tubo na abertura da esquerda da caixa de comparação de cor
3. Adicione um sachê de pó reagente de cloro, DPD, no segundo tubo
- 4) Agite para misturar, o líquido deve ficar rosa
- 5) Coloque o segundo tubo na caixa de comparação de cor. Em 1 minutos teremos a leitura de cloro livre, mas para cloro total precisamos aguardar 3 minuto
- 6) coloque a caixa de comparação de cor em frente de uma fonte de luz, e gire o disco de cor para ver a correspondência de cor.

CLORADOR - AJUSTE DA CONCENTRAÇÃO DE CLORO

Para verificar o cloro, o primeiro passo é testar no ponto de consumo a concentração do cloro. Se estiver abaixo de 0,2 mg/L ou maior que 2,0 mg/L, são necessários ajustes no clorador.

Se você colocar o reagente e ele ficar muito rosa e logo sumir, tem mais cloro do que o aparelho consegue ler. Se você tem certeza que tem cloro e a amostra não reagir, deixe a amostra sem reagente descansar uns 10 minutos e tente novamente. Se mesmo assim não colorir, peça ajuda a um técnico.

TESTAR O CLORO NO PONTO DE CONSUMO

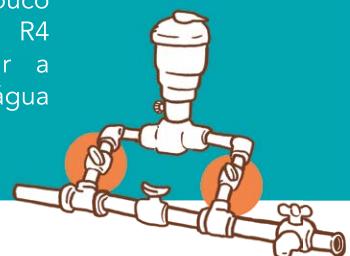


Se a concentração está menor que 0,2mg/l, a dose de cloro está muito baixa. O primeiro passo é verificar se tem a pastilha de cloro abrindo o clorador, se tiver precisamos ajustar a dosagem no clorador.

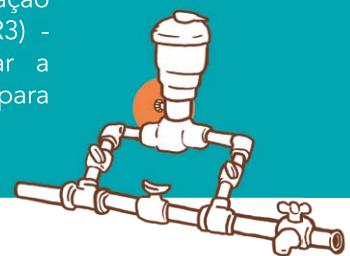
Se a concentração está entre 0,2 mg/l e 2mg/l, está tudo certo, a água está boa para consumo

Se a concentração está maior que 2mg/L a dose de cloro pode estar muito alta e precisar de ajustes no clorador

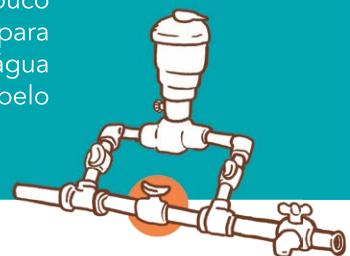
Abrir um pouco mais o R1 e R4 para aumentar a passagem de água pelo clorador



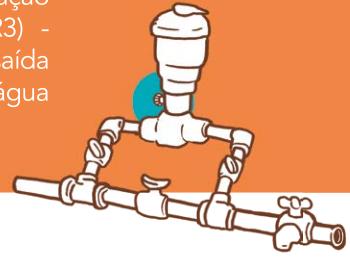
Mexer na regulação do clorador (R3) - deve aumentar a saída de cloro para a água



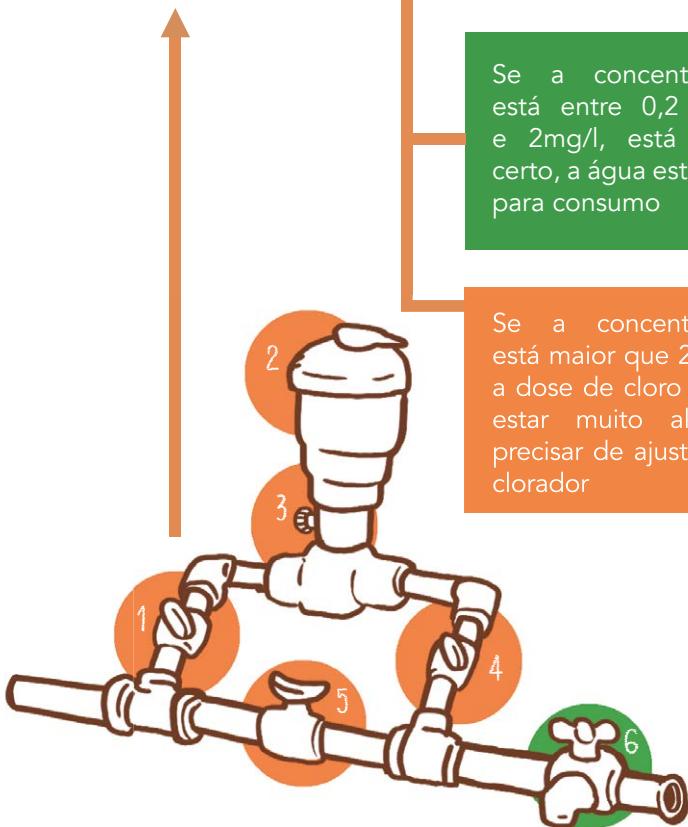
Fechar um pouco o registro (R5) para aumentar a água que passa pelo clorador



Mexer na regulação do clorador (R3) - deve reduzir a saída de cloro para a água



Fechar um pouco mais o R1 e R4, para diminuir a passagem de água pelo clorador

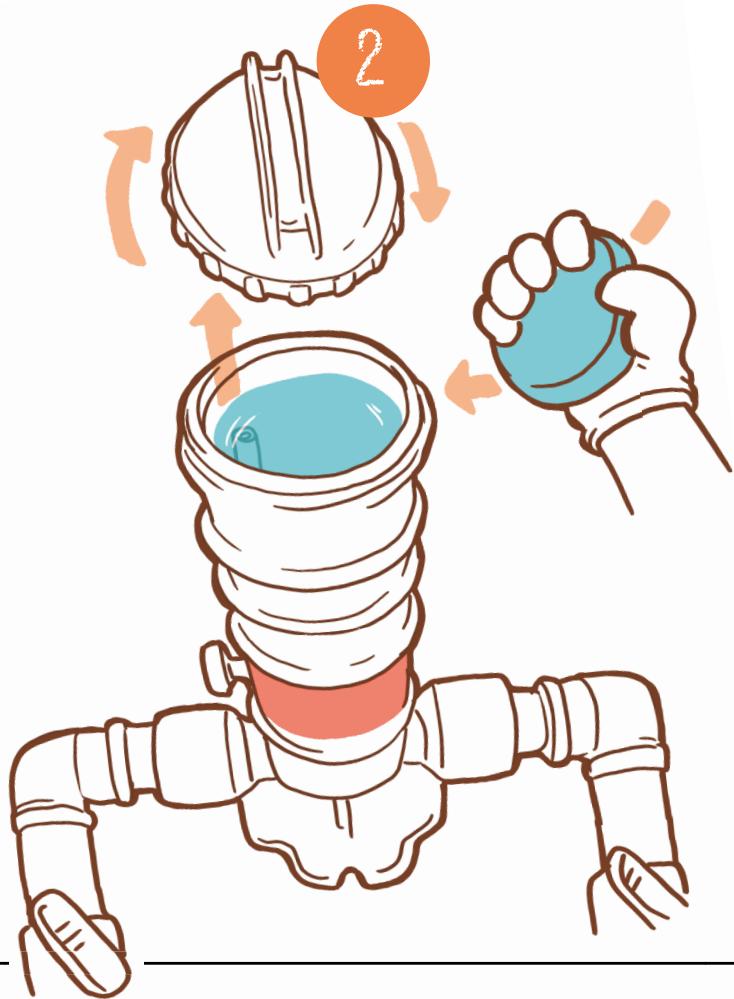


Os passos devem ser repetidos até conseguir o atendimento de cloro no ponto de consumo mais distante tenha concentração de no mínimo 0,2mg/l e no máximo 2,0mg/l.

COLOCANDO A PASTILHA DE CLORO NO CLORADOR

Quando você medir e não houver cloro, é necessário verificar se ainda há pastilha de cloro dentro do clorador. Para verificar, siga o passo a passo abaixo.

1. Desligar a bomba e abrir a torneira de monitoramento do cloro, isso irá aliviar a pressão do clorador.
2. Abrir aos poucos a tampa do clorador (2). Pode ser difícil de abrir pois o clorador opera sob pressão. Por isso, deve abrir lentamente e aos poucos para a água não espirrar em quem estiver abrindo.
3. Colocar as pastilhas de cloro correspondentes.
4. Fechar a tampa do clorador (2).
5. Aguardar três minutos de funcionamento e fazer a medição do cloro.
6. Coletar a amostra novamente no dia seguinte para ver se o teor de cloro aumentou.



SEMPRE
USE MÁSCARA, LUVAS
E ÓCULOS DE EPI
PARA MANUSEAR
A PASTILHA
DE CLORO.

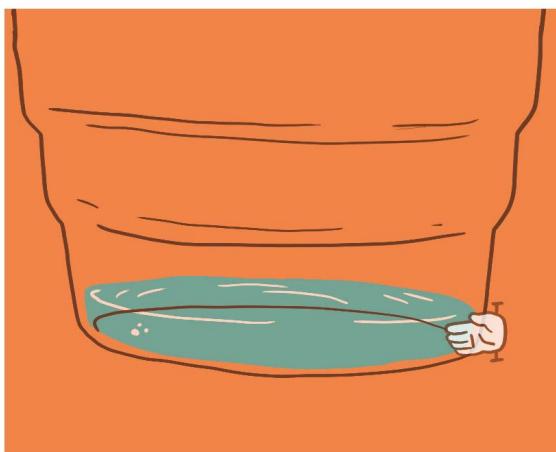
LIMPEZA DA CAIXA DE ÁGUA

Mesmo com tratamento realizado pela cloração, é necessário cuidar das instalações hidráulicas e lavar a caixa de água sempre que ela estiver suja ou a cada três meses.



1) Sempre faça essa atividade com mais de uma pessoa. Tenha certeza de que a escada para acessar a caixa de água está firme, que não há risco de escorregar ou cair. Use luvas para realizar a limpeza das caixas.

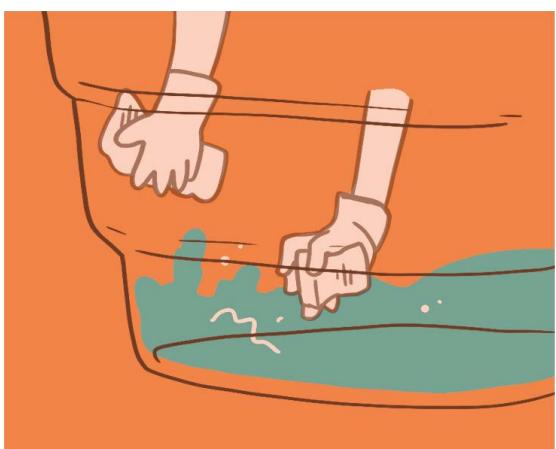
2) Se na sua comunidade tiver uma bomba que enche a caixa de água, desligue ela para fazer a limpeza da caixa dágua. Se a sua caixa de água fica na sua casa e é abastecida pela rede, apenas feche o registro.



3) Esvazie a caixa de água deixando apenas um palmo de água no fundo da caixa, esta água irá ajudar a limpar as paredes da caixa.



4) Feche a saída da caixa de água com um pano para que a sujeira não desça pela a tubulação.



5) Esfregue as paredes e o fundo, utilizando a água que restou, com panos limpos, escova macia, bucha ou esponja.



6) Não use sabão, detergente, esponja de aço ou outros produtos de limpeza.



7) Remova todos os resíduos do fundo da caixa de água com um balde, panos limpos e pá. Aplique hipoclorito nas paredes e espalhe com um pano limpo, deixando a caixa limpa e seca.



8) Abra o registro de entrada e encha completamente a caixa de água novamente.

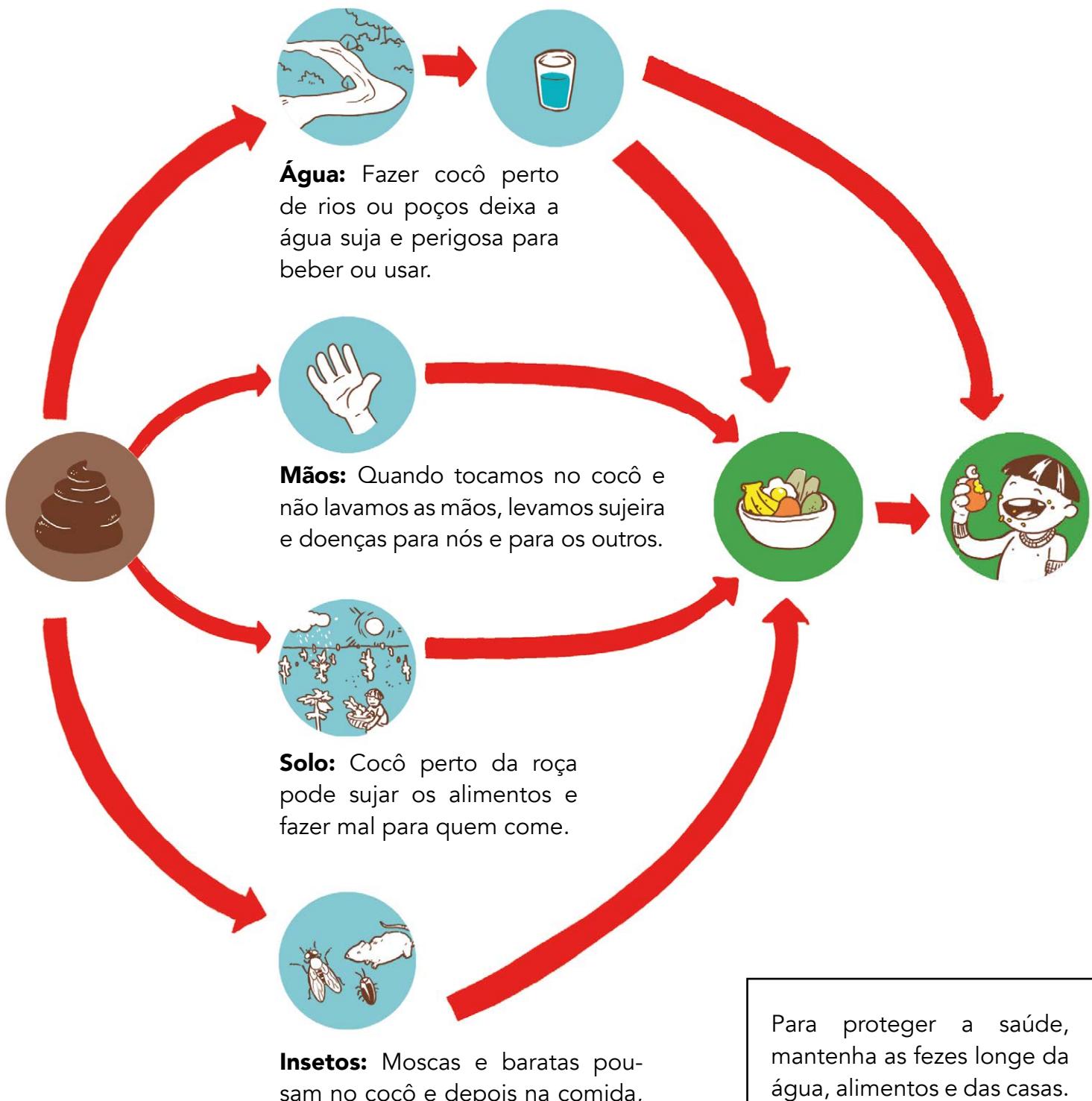
LIMPEZA DA CAIXA DE ÁGUA



1. Feche o registro de entrada, após encher a caixa de água novamente.
2. Acrescente um (1) litro de água sanitária 2,0% a 2,5% para cada 1000 litros de água.
3. Abra as torneiras da comunidade para liberar a água que ficou na tubulação, em seguida, feche-as.
4. Abra o registro de saída para que a água clorada passe em todas as tubulações e seja realizada a desinfecção.
5. Deixe a mistura de água sanitária descansar na caixa de água e nas tubulações por duas horas. **Tenha certeza e garanta que nenhuma pessoa irá consumir a água misturada com hipoclorito durante esse período.**
6. Tampe a caixa de água para que não entrem animais, insetos ou sujeiras.
7. Após duas horas, abra todas as torneiras e aguarde o esvaziamento total da caixa de água.
8. A água que foi liberada poderá ser utilizada para lavagem de pisos e áreas externas.
9. Encha novamente a caixa de água.
10. Anote a data da limpeza e desinfecção do lado de fora da caixa de água.
11. Realize uma nova limpeza e desinfecção pelo menos a cada seis meses ou quando necessário.

ROTAS DE TRANSMISSÃO DE DOENÇAS

O desenho abaixo mostra como as fezes* podem contaminar e causar doenças. Elas podem sujar a água, as mãos, os insetos e os alimentos.

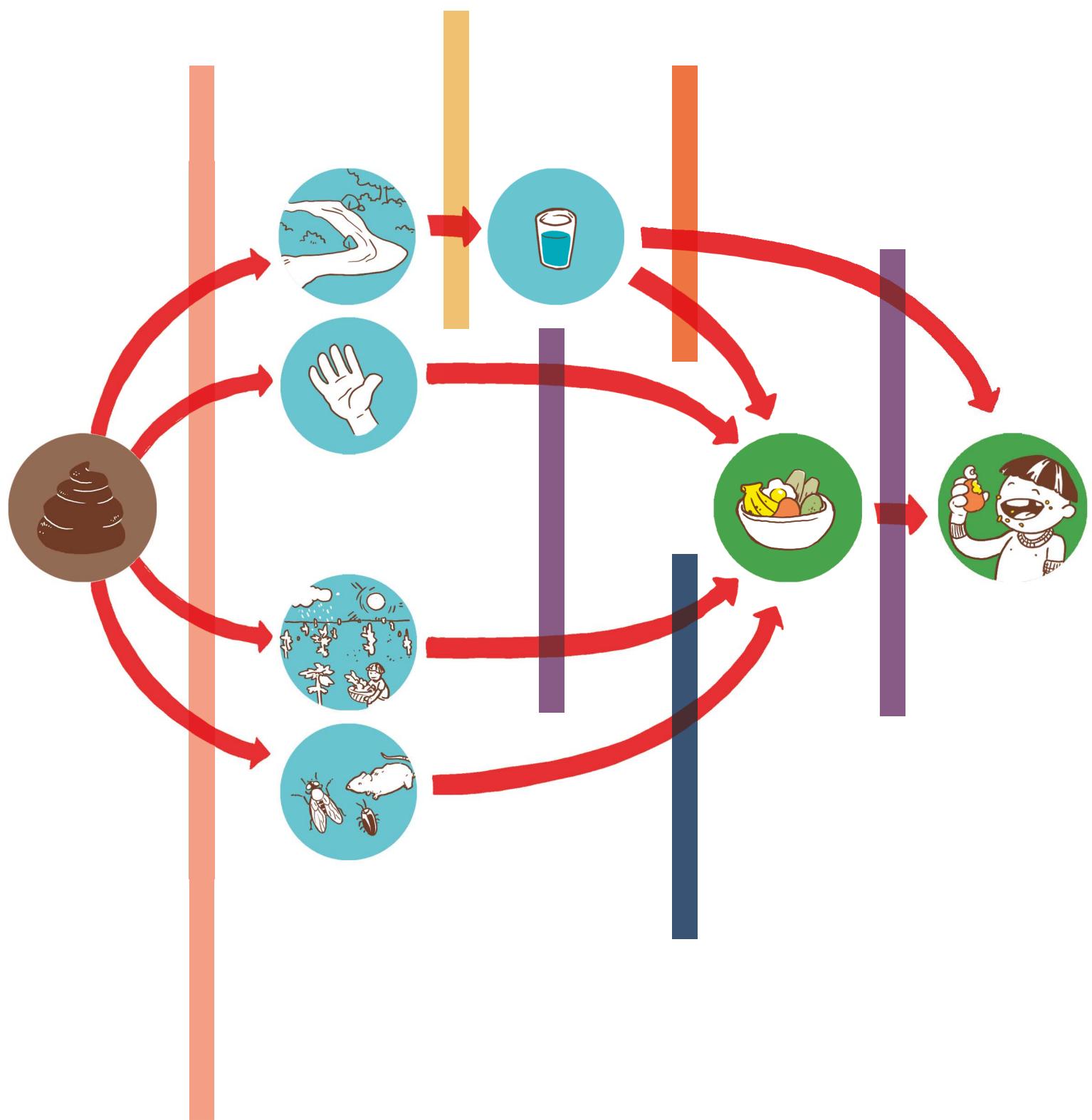


Para proteger a saúde, mantenha as fezes longe da água, alimentos e das casas. Lave as mãos sempre com água e sabão depois de fazer as necessidades.

* Também chamado de cocô, necessidades, excretas

COMO EVITAR DOENÇAS

O desenho abaixo mostra as barreiras que podemos usar para interromper as rotas de contaminação de doenças. A destinação adequada das fezes, tratamento de água, lavagem de mãos e higiene dos alimentos são as principais barreiras que impedem a transmissão de doenças e estão representadas pelas linhas verticais coloridas no desenho. Cada cor corresponde a um tipo de barreira específico, cuja explicação está detalhada nos quadros coloridos ao lado



Destinação adequada das fezes: Devemos manter as fezes longe de rios, poços e locais onde plantamos e comemos. Também devemos cobri-las para evitar a atração de moscas, baratas e outros animais. A construção de banheiros e fossas adequadas também auxilia na segurança do ambiente.



Tratamento da água coletivo: Realizar o tratamento de água, o monitoramento mensal da qualidade da água e garantir que as torneiras do chafariz e seu entorno sempre estejam limpos.



Tratamento de água domiciliar: Coletar a água de olhos de água ou nascentes mais preservadas e sempre em garrafas limpas e com tampas. E realizar os tratamentos domiciliares, como decantação e filtro de barro com aplicação de hipoclorito para garantir uma água mais segura.



Lavagem das mãos: Lavar as mãos com água e sabão depois de usar o banheiro, trocar a fralda, roçar, brincar com animais, mexer na terra e caçar e sempre antes de comer, cozinhar, amamentar ou alimentar uma criança. A lavagem de mãos deve seguir os sete passos da cartilha para garantir a higienização adequada.



Higiene dos alimentos: Proteger a comida com tampa ou pano limpo e evitar o contato com insetos mantém os alimentos livres de contaminação. E antes de cozinhar ou comer cru, lave sempre os alimentos com água tratada.



