

A close-up photograph of water being poured from a tap into a dark container. The water is clear and creates a large splash with many bubbles and ripples. The background is dark, making the white water stand out.

Clorador Emater

Tratamento da Água no Meio Rural



PARANÁ
GOVERNO DO ESTADO
Secretaria da Agricultura
e Abastecimento

Clorador Emater: Tratamento da Água no Meio Rural

Herivelto Holowka ¹
Márcia de Andrade ²

Curitiba, PR



2012

¹ Engenheiro Agrônomo, Instituto Emater, Unidade Regional de Pato Branco-PR

² Economista Doméstico, Instituto Emater, Unidade Municipal de Chopinzinho-PR

GOVERNO DO ESTADO DO PARANÁ

Instituto Paranaense de Assistência Técnica e Extensão Rural - EMATER
Vinculado à Secretaria de Estado da Agricultura e do Abastecimento

Série Produtor nº 141, 2012

Elaboração Técnica Instituto Emater:

Engenheiro Agrônomo Herivelto Holowka, Unidade Regional de Pato Branco-PR
Economista Doméstico Márcia de Andrade, Unidade Municipal de
Chopinzinho-PR

Revisão Instituto Emater:

José Renato Rodrigues de Carvalho

Trabalho publicado como parte do Programa de Gestão do Solo e da Água em Microbacias

Tiragem: 3.000 exemplares

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos junto ao:

Instituto Paranaense de Assistência Técnica e Extensão Rural - EMATER

SAC - Serviço de Atendimento ao Cliente

Rua da Bandeira, 500 Cabral - CEP 80035-270 - Caixa Postal 1662

Telefone: (41) 3250 2166

Curitiba - Paraná - Brasil

E-mail: sac@emater.pr.gov.br

<http://www.emater.pr.gov.br>

Todos os direitos reservados.

Reprodução autorizada desde que citada a fonte: Instituto Emater.

H754 HOLOWKA, Herivelto

Clorador Emater: Tratamento da Água no Meio Rural. /
Herivelto Holowka, Márcia de Andrade. -- Curitiba: Instituto
Emater, 2012.

16 p. (Série Produtor, n. 141)

1. Água. 2. Qualidade da Água. 3. Tratamento da
Água. I. Holowka, Herivelto. II. Andrade, Márcia. III.
Título.

CDU 628.1

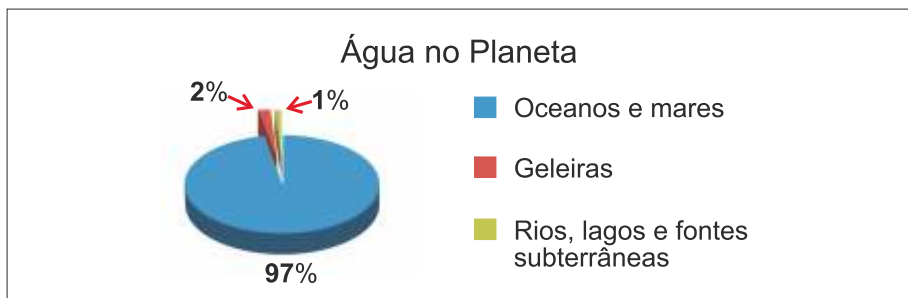
APRESENTAÇÃO

O *Clorador Emater* é um equipamento simples, fácil de montar e de baixo custo, composto por materiais encontrados em lojas de materiais de construção. Destina-se ao tratamento da água no meio rural com uso de pastilhas para cloração da água em reservatório de qualquer capacidade. Desenvolvido com base no modelo criado pela Sanepar de Pato Branco-PR.



IMPORTÂNCIA DA ÁGUA

A água é um bem natural, fundamental para a vida na terra. Aproximadamente 71% da superfície terrestre encontra-se coberta por água no estado líquido. Cerca de 97% de toda a água existente é salgada, não potável. Apenas 3% é de água doce e está distribuída da seguinte forma: 2% em geleiras e 1% em rios, lagos e fontes subterrâneas (Só Biologia, 2012). *Isto demonstra que existe muita água, mas pouca para consumo humano.*



Estimativas atuais mostram que a agropecuária é uma das atividades que mais utiliza água, consumindo 69% de toda água potável disponível, a indústria consome 22% e o consumo humano responde por 9% (Brasil Escola, 2012).

QUALIDADE DA ÁGUA

A água destinada ao consumo humano considerada segura é aquela cujos parâmetros microbiológicos, físicos, químicos e radioativos atendem aos padrões de potabilidade e não oferecem riscos à saúde.

No Brasil esses padrões são regulamentados pela portaria 2914/2011 do Ministério da Saúde (2012). Quanto aos parâmetros

microbiológicos, determina que para a água ser potável, isto é, para poder ser consumida sem causar riscos à saúde de pessoas e animais, ela não deve apresentar *coliformes termotolerantes*, também conhecidos como *coliformes fecais* que são bactérias que habitam o intestino de pessoas e animais de sangue quente.

Para avaliar a qualidade da água neste quesito, analisa-se a presença da *Escherichia Coli*, pois, quando encontrada, ela geralmente indica também que existem outras bactérias na água. Detectando-se a presença de *Escherichia Coli* na água, a portaria 2914/2011 do Ministério da Saúde considera essa água imprópria para o consumo humano.



O consumo de água contaminada pode causar várias doenças, entre elas: diarreia (mais grave e frequente em crianças e idosos), gastroenterites, conjuntivites, infecção urinária (principalmente em mulheres), hepatite infecciosa, cólera, salmonelose e febre tifoide.

Segundo Otenioet *al.* (2010), da Embrapa Gado de Leite, a qualidade da água na atividade leiteira tem sido determinante na obtenção de melhores resultados, pois interfere na qualidade do leite, auxiliando na redução da contagem bacteriana, deixando de ser veículo de contaminação durante a ordenha e conservação do leite ordenhado. A água contaminada pode ter bactérias que causam mastite e que contaminam o leite, podendo provocar acidez.



PRINCIPAIS FONTES DE CONTAMINAÇÃO DA ÁGUA

Em geral a água no meio rural é coletada de nascentes ou poços escavados, cuja origem é do lençol freático. Essa água pode estar contaminada por não haver uma proteção adequada ou em consequência da contaminação do lençol freático, que pode acontecer por dejetos de animais, esgotos a céu aberto, cemitérios, lixões, fossas negras (buracos feitos na terra cheios de pedras ou não, nos quais é jogado, sem tratamento prévio, o esgoto do banheiro), conforme mostra a figura a seguir.



TRATAMENTO DA ÁGUA

Quando detectada a presença de *coliformes termotolerantes* na água, ela fica imprópria para o consumo humano. Nesse caso, o único modo das pessoas consumirem a água, sem riscos à saúde, é fazendo a desinfecção.

A cloração é o processo de desinfecção da água mais comumente utilizado, por ser um método simples, econômico, de fácil disponibilidade e comprovada eficiência na redução de contaminantes. Oferece uma alternativa viável e simples de ser aplicada nas propriedades rurais (OTENIO, *et al.* 2010).



A desinfecção é feita com aplicação de cloro, em doses adequadas e controladas, conforme legislação do Ministério da Saúde. Após a desinfecção, a eficácia da cloração deve ser verificada com o acompanhamento do teor de cloro residual na água tratada. Para isso existem, nas lojas de materiais para piscinas, kits para análise da água que são de fácil utilização e que permitem uma leitura rápida e segura do nível residual de cloro.

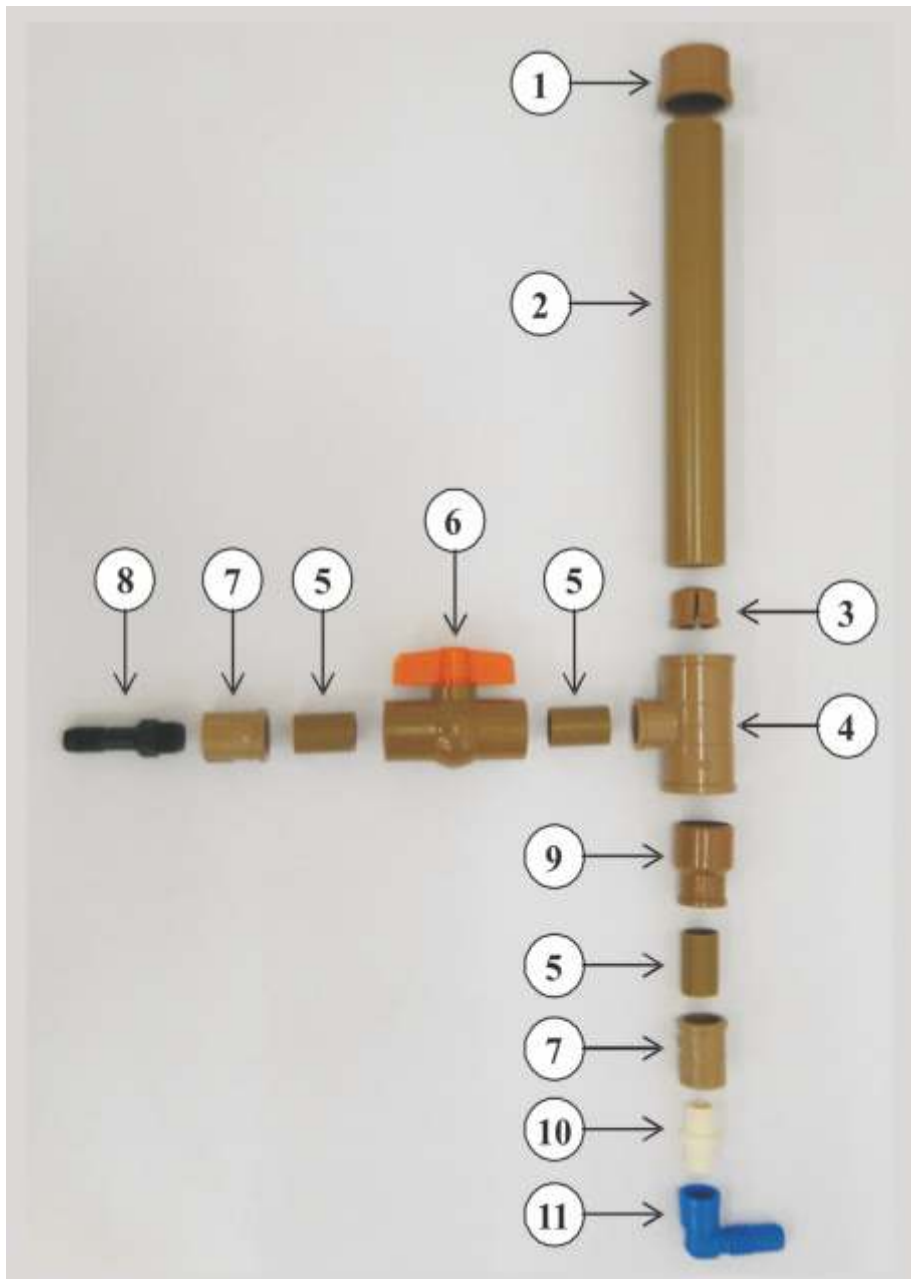


COMPOSIÇÃO E MONTAGEM DO CLORADOR

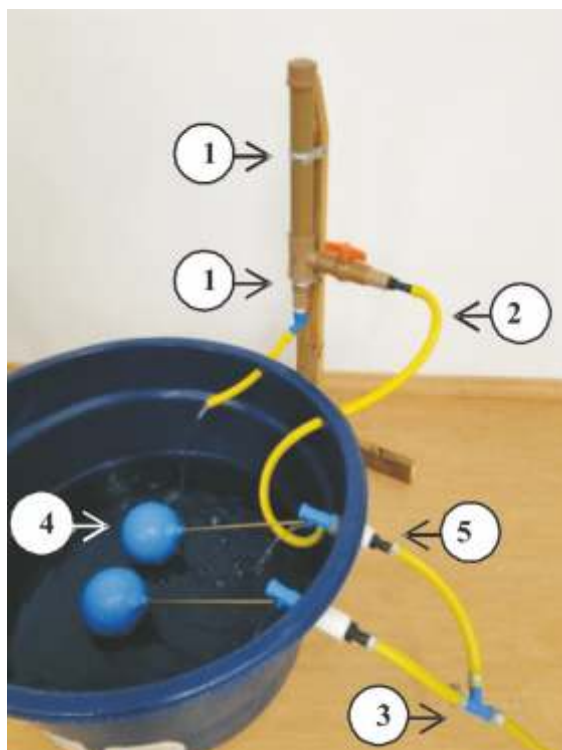
O clorador é feito com os seguintes materiais:

- ① 1 unid. - Cap soldável de 40 mm
- ② 30 cm - Tubo soldável de 40 mm
- ③ 1 unid. - Cap soldável de 25 mm
- ④ 1 unid. - “Te” de redução soldável 40 x 25 mm
- ⑤ 12 cm - Tubo soldável de 25 mm
- ⑥ 1 unid. - Registro esfera VS compacto soldável de 25 mm
- ⑦ 2 unid. - Luva de redução soldável/rosca 25 mm x ½’
- ⑧ 1 unid. - Adaptador rural interno ½’
- ⑨ 1 unid. - Bucha redução soldável longa 40 x 25 mm
- ⑩ 1 unid. - Nipel de ½’
- ⑪ 1 unid. - Joelho interno ½’ rural (cachimbo).

PEÇAS DO CLORADOR EMATER



Outras peças necessárias para instalação do clorador:



- ① Arame ou braçadeira fixador 1.¼' tipo U;
 - ② Mangueira trançada flexível ½' (siliconada e fibra);
 - ③ “Te” interno triplo rural;
 - ④ Torneira boia para caixa de água (deve ter saída com engate para mangueira de ½' e que possibilite colocação de braçadeira);
 - ⑤ Adaptador flange ou Luva rosca e Adaptador rural interno;
- Fita veda rosca 18 mm x 10 m e Adesivo PVC bisnaga 17 g.

Antes de começar a montar o clorador, usar lixa especial para PVC, limpando a superfície das extremidades dos tubos e conexões que serão colados. Nas peças com rosca colocar fita veda rosca.

Feito isso, realiza-se a montagem conforme mostra a figura *Peças do Clorador Emater*, na página 10.

O tamanho de cada tubo de 25 mm deve ser de 4 cm, suficiente para encaixar as conexões, já o tamanho do tubo de 40 mm, depósito das pastilhas de cloro, pode ser de 30 cm, mas pode variar dependendo do espaço disponível para instalação do clorador na caixa da água e da quantidade de pastilhas que se quer armazenar no depósito.

O cap de 40 mm, não será colado, funcionará como tampa, possibilitando reposição das pastilhas.

O cap de 25 mm deve ser encaixado dentro da bucha de redução longa 40 x 25 mm, após montagem do clorador e antes de colar o tubo de 40 mm. Realizar no cap de 25 mm duas aberturas opostas para permitir a passagem da água, conforme mostra a figura. O tamanho destas



aberturas é fundamental para o bom funcionamento do clorador, sendo que quanto maior for a vazão da água que chega no clorador, maiores devem ser as aberturas. Essas aberturas definem a quantidade de pastilhas que serão molhadas. Esse cap também tem a função de evitar que as pastilhas sejam levadas para dentro da caixa da água. Sua superfície superior deve ser lisa, facilitando o contato da água com as pastilhas.

Deixar para colar por último o tubo de 40 mm no “Te” de redução 40 x 25 mm, possibilitando, assim, instalar o clorador e testar seu funcionamento, verificando se a água está entrando em contato com as pastilhas.

A parte inferior do clorador deve ficar acima do nível máximo da água na caixa, conforme mostra a figura ao lado. Se o clorador ficar abaixo deste nível, as pastilhas que estão no depósito ficarão imersas na água, aumentando o teor de cloro, ocasionando picos de concentração, o que pode causar riscos à saúde.



FUNCIONAMENTO E MANUTENÇÃO

O tratamento será realizado com pastilhas de até 3 cm de diâmetro. A água entra no clorador, passa pela(s) pastilha(s), que ira(ão) se desintegrando lentamente, liberando cloro na água, que será armazenada na caixa da água.



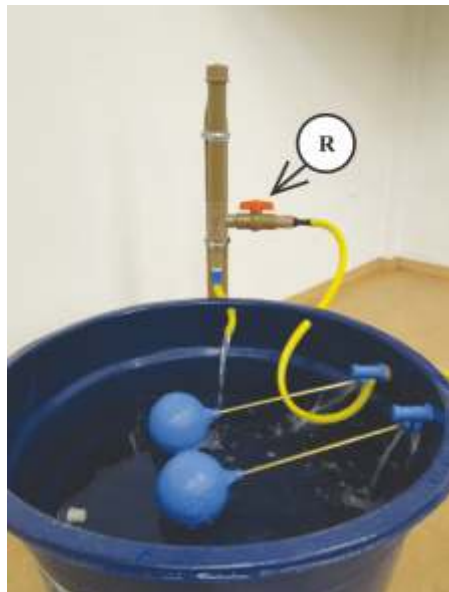


Realiza-se a reposição das pastilhas conforme for o seu consumo, isso dependerá basicamente da quantidade de água que passa pelo clorador.

O teor de cloro pode ser controlado, variando-se a quantidade de água que passa pelo clorador, para tal usa-se o registro (R) existente na entrada de água do clorador.

O sistema de cloração funciona com duas entradas de água na caixa: uma sem adição de cloro e outra com água clorada.

Usam-se duas boias na caixa quando a captação de água ocorre por gravidade. Nesse caso, para garantir uma desinfecção eficiente, a boia que fornece água para o clorador deve ser instalada mais alta que a outra boia, para possibilitar que a entrada de água clorada seja a última a fechar.



Quando ocorre captação da água com bomba elétrica, pode-se usar boia elétrica ou não usar nenhum tipo de boia (quando a operação de ligar/desligar é realizada manualmente). Nesse caso, pode ser necessário reduzir a entrada da água sem cloro, usando uma torneira de jardim (T), para equilibrar a vazão nas duas entradas de água (da água sem cloro e da água que passa pelo clorador).



RECOMENDAÇÕES

Para alcançar os resultados desejados, o sistema necessita ser operado adequadamente.

As pastilhas de cloro devem ser mantidas longe do alcance de crianças e animais, deve-se tomar cuidado no manuseio e armazenamento, conforme orientações do fabricante.

Monitorar o sistema periodicamente, para reposição das pastilhas e manutenção do teor de cloro na água de acordo com o recomendado, em qualquer ponto da rede de distribuição.

Para saber se o teor de cloro está adequado, usar o kit para análise da água, seguindo orientação do fabricante. Coletar água da última torneira para realizar análise.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

Brasil Escola. Água. Disponível em: <<http://www.brasilecola.com/geografia/agua.htm>>. Acesso em: 15/10/2012.

Ministério da Saúde. Portaria 2914, de 12 de dezembro de 2011. Procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Disponível em: <http://saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011prt2914_12_12_2011.html>. Acesso em: 15/10/2012.

OTENIO, M. H. et al. Cloração de Água para Propriedades Rurais. Juiz de Fora: EMBRAPA Gado de Leite, 2010. Comunicado Técnico, n. 60.

Só Biologia. Água no Planeta. Disponível em: <<http://www.sobiologia.com.br/conteudos/Agua>>. Acesso em: 15/10/2012.