

Brasília, DF  
Janeiro, 2014

## Autores

**Juarez de Sousa e Silva**  
Eng. Agrôn., Ph.D.  
Prof. da UFV, Viçosa - MG  
juarez@ufv.br

**Sérgio Maurício Lopes  
Donzeles**  
Eng. Agrôn., D.Sc.  
slopes@ufv.br

**Sammy Fernandes Soares**  
Eng. Agrôn., D.Sc.  
sammy.soares@embrapa.br

**Aldemar Polonini Moreli**  
Adm. Rural, M.Sc.  
fevn@incaper.es.gov.br

**Douglas Gonzaga Vitor**  
Eng. Agrôn.  
douglas.vitor@ufv.br

# Lavadores e Sistema de Reúso da Água no Preparo do Café

## Introdução

Na opção pela produção de café com qualidade superior não se pode negligenciar ou diminuir a importância de nenhuma das operações de colheita e pós-colheita. Ninguém, por melhor que trabalhe, é capaz de melhorar a qualidade de um café no ponto ideal de maturação. O máximo que se pode fazer é separar todo o produto colhido em lotes diferenciados e cada lote com sua qualidade original.

Há tempos um tradicional agricultor, ao ganhar um concurso de qualidade realizado no Paraná, disse: "o máximo que se pode fazer para obter um bom café é estragá-lo o mínimo". Portanto, vamos adotar a receita do nosso cafeicultor paranaense e não deixar estragar aquilo em que se gastou tempo e dinheiro para produzir.

Mesmo sabendo que o grão de café não paralisa suas atividades metabólicas durante o processamento, este, se realizado de forma cuidadosa, pode reduzir as atividades que influenciam negativamente as qualidades desejáveis de um bom café. Assim, sempre que possível, procure a ajuda de um técnico de confiança para assessorá-lo.

Invista tempo e recursos nos processos pós-colheita a fim de conseguir melhor remuneração para o seu trabalho como cafeicultor. Estudos mostram que, para sair do café bebida "RIO" para um café bebida "DURA", ou melhor, o investimento fica ao redor de R\$15,00 por saca beneficiada. Essa quantia, em geral, é sempre inferior à diferença entre os valores pagos pelos dois tipos de café. Portanto, investir em qualidade para receber acima do valor aplicado e ter a comercialização facilitada é apenas uma questão de investimento e gerenciamento. Procure a sua cooperativa ou o serviço de extensão do seu estado para ajudá-lo.

Para melhor exemplificar a importância da lavagem, é bom lembrar que quanto melhor o café, maior é a sua densidade (massa/volume). Ou seja, quanto melhor o fruto de café, mais fácil é a sua separação durante o processo de lavagem. Um fruto maduro, recém-colhido, aparentemente bonito e que demora a afundar ou flutua facilmente em água limpa não fornecerá um produto de qualidade superior. Algo como a má formação das sementes, ataque de broca ou de microrganismos pode ter provocado a redução na densidade do fruto.

Se, depois de beneficiado, o grão de baixa qualidade, independentemente da causa, cair em uma amostragem, ele causará aumento no número de defeitos do lote original e, dependendo do tipo de defeito, se cair no teste de xícara, poderá desvalorizar o lote. Assim, o investimento em um sistema de lavagem/separação pode, além de facilitar às operações subsequentes a lavagem/separação, fazer com que seu produto não corra o risco de ter um deságio em apenas uma safra, maior do que o custo inicial do equipamento.

## Lavagem do café

O cafeicultor que pretende produzir café de qualidade superior nunca deve se esquecer que, mesmo retirando todas as impurezas (paus, terra, pedras, folhas, etc.) durante o processo de abanação, deve passar o café pelo lavador para a retirada de material fino aderido à superfície dos frutos e separação dos frutos maduros dos frutos bóias e outros materiais estranhos.

Portanto, é com a adoção do lavador ou separador hidráulico que, em função da densidade, cafés que flutuam na água (secos, brocados, malformados e imaturos), comumente denominados “boias”, são separados dos frutos pesados (cerejas e verdoengos). Além da separação dos boias, os frutos maduros (cerejas) podem, ainda, serem separados dos frutos parcialmente maduros (verdoengos ou verde cana) no descascador de cerejas. Finalmente, depois de submetidos a uma secagem adequada para cada tipo, segundo classificação acima, devem ser armazenados separadamente.

As boas práticas indicam que, obrigatoriamente, os diferentes tipos de café devem ser secados e armazenados em lotes separados, ou seja, os cafés bóias não devem ser armazenados com os cafés originados de frutos perfeitos, nem os cafés boias da primeira fase de colheita com os de final de colheita. O cafeicultor deve, antes de decidir pela formação de lotes, analisar os motivos que caracterizaram o café como boia. É muito comum, no final da colheita, ou em regiões de baixa umidade relativa do ar, a obtenção de grande porcentagem de frutos do tipo bóia de boa qualidade. Nesse caso, a característica “boia” foi devido à secagem na planta e não faz com que o produto seja desqualificado.

Resumindo, vamos considerar os cafés boias como “suspeitos”, prepará-los e armazená-los em lotes individualizados, e só aceitar determinado valor de venda depois de serem classificados segundo tipo e bebida.

Após a lavagem, os frutos verdoengos e maduros podem ser conduzidos para descascadores mecânicos. São encontrados no mercado diferentes modelos e com capacidade de processamento variável. Em muitas unidades de processamento, além do transporte dos frutos do lavador até o

descascador exigir muita água, a operação de descascamento é feita, também, com o uso intenso desse produto.

No cilindro do descascador, os frutos são pressionados contra uma peneira (**Figura 1A**), rompendo casca dos frutos maduros e liberando os grãos com parte da mucilagem. Estes, juntamente com a casca, passam pela peneira e caem no separador de casca (**Figura 1B**). A casca é removida por um parafuso sem fim (**Figura 1C**). O “café cereja descascado” sai em uma bica e os frutos verdoengos, resistentes ao esmagamento, saem intactos por outra bica (**Figura 1D**).



Figura 1A. Cilindro do descascador.



Figura 1B. Entrada dos grãos descascados e da casca no separador de casca.



Figura 1C. Remoção da casca.

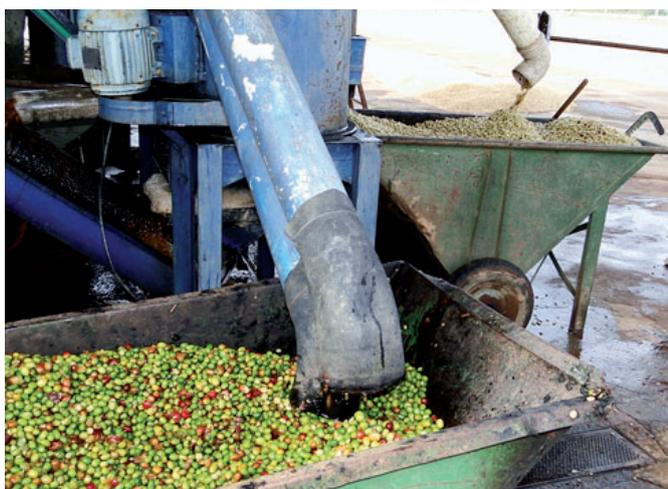


Figura 1D. Bicas de saída do café verde e do cereja descascado.

## Água residuária

Na publicação '*Produção de café cereja descascado: equipamentos e custo de processamento*' (SILVA; MORELI; SOARES; DONZELES; VITOR, 2013) são oferecidos, com detalhes, todos os procedimentos e cuidados com o sistema. O que deve ser considerado, no momento, é o alto consumo de água quando o processamento do café cereja descascado é adotado: cerca de 4 litros por litro de frutos processado.

Durante os processos de lavagem, descascamento e degomagem, diversas impurezas aderidas ao "café da roça", fragmentos de folhas, de ramos, dos frutos, das cascas e a mucilagem se juntam à água, formando a água residuária do café. Devido ao potencial poluidor dessas impurezas, a água residuária não pode ser lançada em corpos hídricos sem tratamento adequado, de modo que atenda às condições e padrões para o lançamento de efluentes, conforme disposto na *Resolução 430*, de maio de 2011, do CONAMA (BRASIL, 2011). O artigo 27 dessa resolução cita que, com fontes potenciais ou efetivamente poluidoras dos recursos hídricos deverão adotar práticas de gestão de efluentes para o uso eficiente da água e, sempre que possível, reutilizar o efluente.

Com base no descrito, deste ponto em diante, serão fornecidas as diferentes possibilidades para a lavagem e separação dos diferentes tipos de cafés (cereja, boias, verdoengos e verdes) e o reúso da água pelo SLAR (Sistema de Limpeza da Água Residuária) nos diferentes processos de preparo.

O SLAR, desenvolvido pela Embrapa Café, Epamig e o Incaper, é constituído, por três caixas de decantação/flotação e duas peneiras filtros que podem ser construído na propriedade. O modelo mais simples é composto por três caixas de 1000 L interligadas por tubos de PVC de 100 mm (Figura 2A) e duas peneiras cilíndricas. A primeira e a segunda peneira, com 22 cm de diâmetro e 100 cm de comprimento, são construídas em malhas de 1,5 mm e 1,00 mm, respectivamente. São dispostas em sequência, com inclinação de 30°, entre a saída da água da terceira caixa e o tanque de bombeamento (Figura 2B) para a caixa de reúso.

As caixas retêm os resíduos mais densos que a água por decantação e os menos densos por flotação. Os resíduos, com potencial para obstruir os esguichos do cilindro do descascador, carreados para fora da terceira caixa são retidos nas peneiras (filtro) do SLAR. Assim que a água tenha sido usada em quatro ou cinco recirculações, ela é destinada ao processo de fertirrigação e o resíduo das caixas (decantado e sobrenadante) é encaminhado para o processo de compostagem.



Figura 2A. Sistema de limpeza de águas residuárias: caixas de decantação.



Figura 2B. Peneiras de retenção.

## Resultados do teste com o “SLAR”

O SLAR foi testado por Moreli (2010) na Fazenda Experimental do Incaper, em Venda Nova do Imigrante, ES. O intervalo de tempo entre o início e o final do processamento, a quantidade de frutos processada e o consumo de água nos quatro testes realizados encontram-se na **Tabela 1**.

Primeiramente mediu-se o consumo de água do sistema sem recirculação e o consumo foi de 2,2 litros de água por litro de café. Em seguida, realizou-se o processamento com a utilização do

sistema de recirculação que durou de 142 a 155 minutos, tempo suficiente para que a água fosse reutilizada quatro vezes na unidade, sem causar entupimento, comprovando a funcionalidade do SLAR.

Foram consumidos 0,52 L de água por litro de frutos processados, em média, muito abaixo dos 3 a 5 L mencionados na literatura (MATOS, 2008) e 76% menos que o consumo inicial. Na avaliação sensorial, segundo SOARES, MORELI, DONZELES e PREZOTTI (2013), não foi detectada diferença na bebida originada do café cereja descascado com água limpa ou reusada.

**Tabela 1.** Combinações de secagem/armazenagem analisados por simulação (2.083 sacas anuais e safra de 60 dias).

Teste	DP	AC	FP	AC/F
	min	L	L	L/L
1	144	5053	9250	0,53
2	151	5213	10240	0,51
3	155	5136	10460	0,49
4	142	5179	9200	0,56
Média	148	5145	9855	0,52

## Tipos de lavadores

Sabe-se que a indústria brasileira disponibiliza para a cafeicultura excelentes lavadores de média a grande capacidade (**Figura 3**). Entretanto, poucas fornecem lavadores para atender à cafeicultura familiar.

Existem no mercado modelos que podem atender ao cafeicultor familiar (potência de 1 HP e 2000 L/H de capacidade). O modelo da **Figura 4** tem a vantagem de possuir um sistema de pré-limpeza que facilita ainda mais os trabalhos posteriores.



**Figura 4.** Modelo de lavador mecânico que atende a necessidade da cafeicultura familiar.

Para aqueles que, por motivo financeiro, não têm condições de adquirir um lavador mecanizado ou para aqueles que possuem habilidade e condições para construir seu próprio equipamento, sugerimos os modelos ilustrados nas **Figuras 5 e 6** ou, em último caso, um lavador semelhante ao mostrado na **Figura 7**.

Os dois modelos (**Figuras 5 e 6**) podem ser facilmente construídos em uma pequena indústria metalúrgica ou na própria fazenda. São ideais para pequenas produções e constam simplesmente



**Figura 3.** Sistema mecânico para lavagem e separação hidráulica do café.

de dois depósitos, sendo que o primeiro retém a água de lavagem. Podem ser construído em chapa metálica e fixado sobre rodas (lavador portátil), ou com o depósito de água construído em alvenaria e fixado sobre o solo (lavador fixo). Em ambos os lavadores, o segundo depósito é basculante e construído com chapa perfurada, que serve para reter o café pesado.

Depois de retirado o café boia, por meio de peneira comum ou com pá perfurada, o café pesado é descarregado pelo sistema basculante e transportado para a próxima operação, ou seja, despulpamento para produção de café descascado ou, direto para a secagem, para café natural.

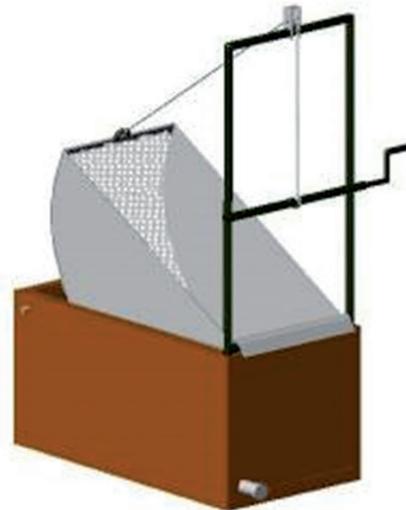
O ideal para o funcionamento desse tipo de lavador é que haja alimentação contínua (tubulação de  $\frac{1}{2}$ ) com água limpa. Caso não haja água corrente suficiente para renovação contínua da água de lavagem do café, a água do depósito deve ser trocada a cada lavagem de 300 a 500 litros de café (1 L de água por litro de café seria o ideal).

Outro sistema de lavagem que funciona relativamente bem, apesar de um pouco mais trabalhoso, é o lavador de caixa, ilustrado na **Figura 7**. Esse sistema parece ser a melhor opção para o pequeno produtor que está implantando a cafeicultura ou que esteja com poucos recursos para adquirir algo que seja menos trabalhoso.



**Figura 5.** Lavador móvel com sistema basculante para descarga do café cereja.

Fonte: SILVA; NOGUEIRA; ROBERTO, 2005.



**Figura 6.** Lavador fixo com sistema basculante.



**Figura 7.** Lavador rústico para café utilizando caixa d'água e tela sombrite.

O terceiro tipo de lavador que pode ser construído na propriedade é o tradicional lavador "Maravilha", cujos elementos básicos são mostrados na **Figura 8**. O lavador "Maravilha" consiste basicamente em um tanque e uma calha metálica ou de madeira com saída ramificada e provida de fundo falso, onde cai o material denso (cereja, verdoengos e impurezas pesadas) (**Figura 9A**). Possui, ainda, um sistema injetor de água com pressão controlada para separar os cafés pesados das pedras e fazer o direcionamento do café cereja para a calha apropriada. Ou seja, o café pesado recebe o jato de água e retorna à superfície pela calha de cerejas. O material leve passa livremente sobre o fundo falso e é descarregado no final da calha de boias, que nada mais é que a continuidade da calha de café vindo da moega (**Figura 9B**).

Muito usado no passado, quando água limpa não era fator limitante, os lavadores "Maravilha"

(Figura 8A) foram gradualmente substituídos pelos modelos mecânicos (Figuras 3 e 4). A grande desvantagem do lavador Maravilha é o consumo exagerado de água que, dependendo do projeto e do estado de impureza do café, poderá ser superior a 10 litros de água para cada litro de café separado. O alto consumo de água do lavador Maravilha deve-se ao fato de que grande parte da água ser usada para transportar o café pelas bicas de separação.

Caso haja disponibilidade de água e cuidados para não comprometer o meio ambiente, o lavador Maravilha pode ser construído para uma produção de até 10.000 litros por hora.

Para economizar água, pode-se construir o lavador com um sistema de recirculação total ou parcial da água de lavagem. Nesse caso, a cada dia trabalhado, a água deve ser utilizada para irrigação ou encaminhada para tanques de tratamento, antes de lançá-la nos cursos de água. O lavador Maravilha com recirculação de água consiste de um tanque moega, um tanque de recepção (lavador/separador) e tanque de recirculação com gincanas para decantação e purificação da água de lavagem. Uma bomba com rotor semiaberto para recirculação e descarga do efluente é utilizada para fornecimento de água para transporte.

Além do menor consumo de água e menor uso de mão de obra, os lavadores mecânicos, por serem compactos (Figuras 3 e 4), ocupam menor espaço e podem ser remanejados ou comercializados em caso de desistência da atividade cafeeira. Por outro lado, o lavador Maravilha adaptado (Figura 8B), se não for considerado a mobilidade, tem as mesmas características do lavador mecânico.

Após a limpeza e a lavagem, independentemente do tipo de lavador, o café pode ser encaminhado para o processo de preparo por via seca, que consiste na secagem do fruto inteiro e que dá origem ao "café natural". Caso seja usado o processo via úmida, antes da secagem, o café deve ser submetido às operações de descascamento, lavagem e/ou retirada da mucilagem, para dar origem aos cafés "cereja descascado" ou "lavado".

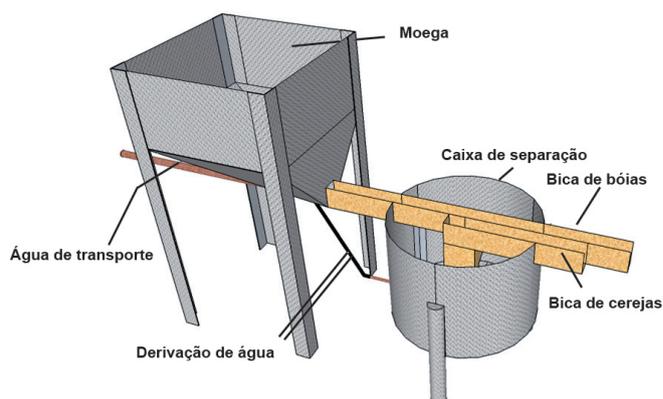


Figura 8A. Modelo de lavador maravilha mostrando a moega de recepção, tanque de flutuação e calhas de separação.

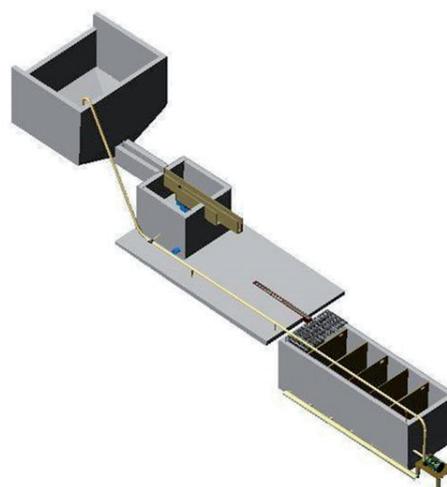


Figura 8B. Lavador "Maravilha" com sistema de recirculação de água.

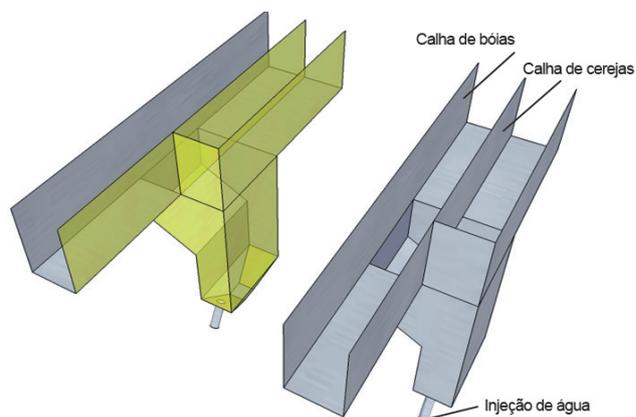


Figura 9A. Esquema da calha do lavador "Maravilha".

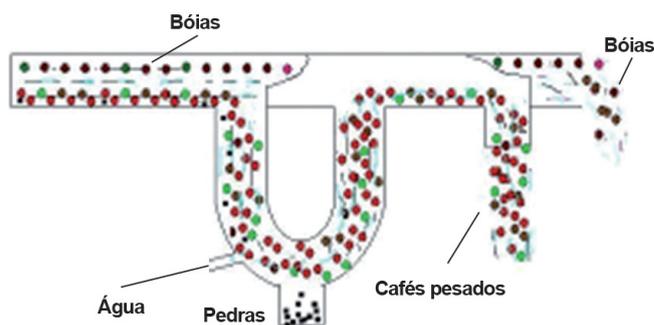


Figura 9B. Detalhes da separação.

## Construção de lavadores

De modo geral, todos os sistemas alternativos aos lavadores mecânicos tradicionais, podem ser construídos com materiais (alvenaria, madeira e ferragem) e mão de obra (pedreiro/carpinteiro) facilmente disponíveis próximos à fazenda. Mesmo sendo de fácil construção, várias alternativas apresentadas necessitam considerável investimento para a compra de materiais, pagamento de mão de obra especializada, aquisição de componentes metálicos e material elétrico (motores, fios, iluminação, chaves de segurança etc.).

Caso o cafeicultor esteja descapitalizado, dificilmente o agente financiador, por falta de melhores informações sobre o assunto ou obedecendo a uma norma desatualizada, disponibilizaria recursos financeiros para a construção de um secador, de um silo ou mesmo um sistema de lavagem e separação com técnicas usuais na construção civil. Os financiadores entendem que os equipamentos citados são máquinas e, portanto, devem ser produzidos em fábricas devidamente registradas.

Sendo assim, deste ponto em diante, além de atender as expectativas do extensionista e do cafeicultor, este material será destinado, também, a pequenas e médias metalúrgicas devidamente credenciadas que querem produzir e comercializar as tecnologias aqui apresentadas. Para o último caso, o interessado deve solicitar o treinamento e licenciamento prévio, para que não ocorram erros na difusão das tecnologias.

## Lavador com sistema basculante

Os modelos de lavadores com o sistema basculante para separação de cerejas foram pensados para serem construídos com parte dos recursos encontrados na fazenda. O modelo representado pela **Figura 6**, principalmente, pode ter 50% de sua estrutura feita em alvenaria de tijolo e devidamente impermeabilizada com argamassa de cimento. A sua desvantagem em relação ao modelo da **Figura 5** é que não pode, por algum motivo, ser deslocado para facilitar determinada operação. Nada impede, entretanto, que o fabricante do kit forneça a mão de obra e os materiais necessários para finalizar e instalar o equipamento para o cafeicultor.

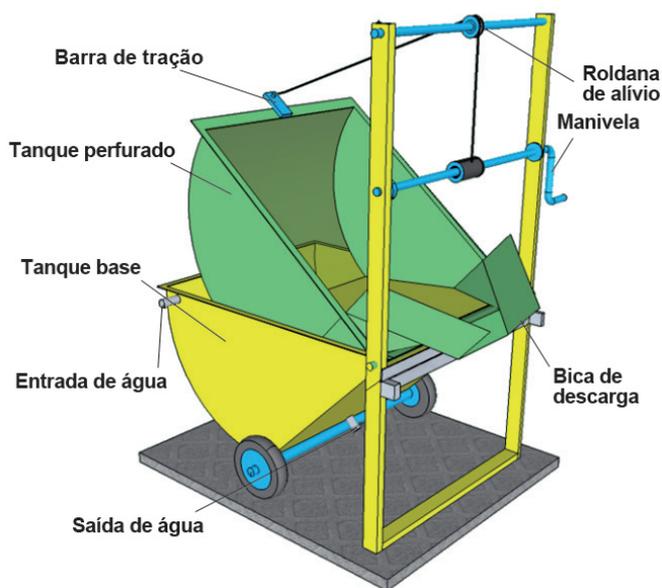
Como a diferença entre os modelos representados pelas **Figuras 5 e 6** se refere ao modo de construção do depósito de água, iremos, neste trabalho, descrever o modo de fabricação do modelo apresentado pela **Figura 5**. O projeto geral do lavador será como apresentado na **Figura 10**. O equipamento é composto, basicamente, pelos seguintes componentes:

- a) Tanque base – destinado a receber a água de lavagem e separação por densidade. Deve ser todo construído nas dimensões mostradas na **Figura 11** e, preferencialmente, em aço inox de 1,5 mm de espessura.
- b) Tanque perfurado – tem a finalidade de reter o café tipo cereja, de alta densidade, e permitir a drenagem da água de lavagem (**Figura 12**). Como no tanque base, deve possuir as laterais construídas em aço inox 2 mm e o fundo em tela inox, com perfuração inferior a 5 mm. As laterais de ambos os tanques são mostrados na **Figura 13**.
- c) Bica de descarga – tem a finalidade de facilitar a descida do café cereja, retido no tanque perfurado, para o secador ou para o descascador de cerejas. A bica de descarga é mostrada na **Figura 12** e detalhada na **Figura 14**.
- d) Sistema basculante – Como a quantidade de café cereja retida no tanque perfurado é relativamente pesada, o lavador/separador deve ser dotado de um multiplicador de força composto por cabo de aço, manivela e roldanas (roldana guia e roldana de tração), como ilustrado nas **Figuras 10 e 15**. O sistema basculante é dotado, ainda, de eixos e barras de sustentação que permitem girar o tanque perfurado até ângulos próximos a 90° para facilitar a descarga do produto molhado. Faz parte do sistema a alça estabilizadora (**Figura 15A**), que serve também, quando dobrada, para auxiliar no deslocamento do lavador separado (**Figura 15B**). O ideal é que o diâmetro da roldana de tração seja 1/5 do braço da manivela e, se possível, dotado de catraca/freio. As molduras dos tanques devem ser confeccionadas com cantoneiras (aço inox) de 30x30x3 mm; os eixos com tubos de 35 mm e o suporte com

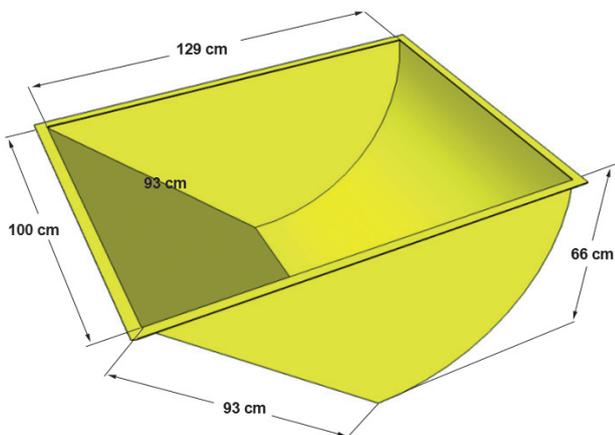
barra estabilizadora e de tração em tubos retangulares de 50x70 mm (aço inox).

- e) Sistema hidráulico – O lavador/separador deve ser dotado de, pelo menos, um registro de 2" (polegadas) para drenagem da água residuária. Caso seja possível, pode-se usar entrada e saída de água constante, durante o período de lavagem.

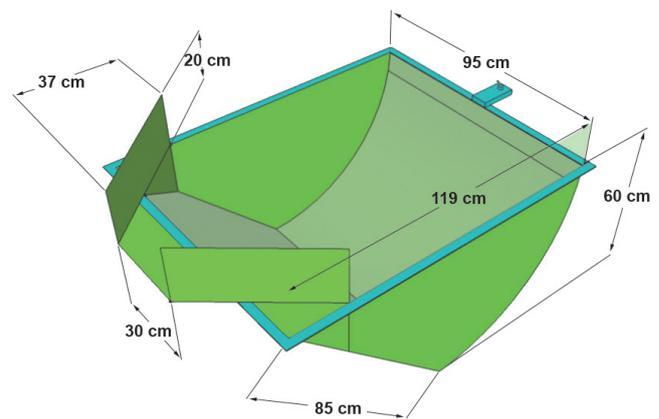
Para a confecção do modelo mostrado na **Figura 6**, devem-se adotar os mesmos procedimentos anteriores e construir o tanque base em alvenaria de tijolos e impermeabilizá-lo. O tanque de alvenaria deve ser construído de modo que permita a retirada dos componentes metálicos (**Figura 16A**) para serem guardados após a safra. O resultado final do lavador de tanque fixo é mostrado na **Figura 16B**.



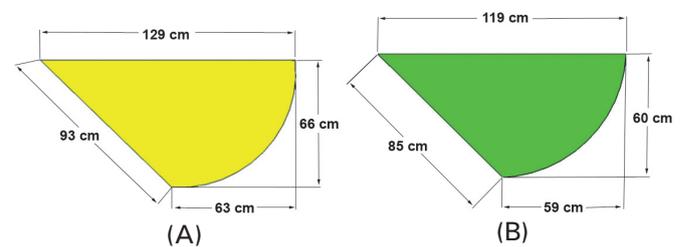
**Figura 10.** Lavador separador de café com sistema basculante - modelo UFV.



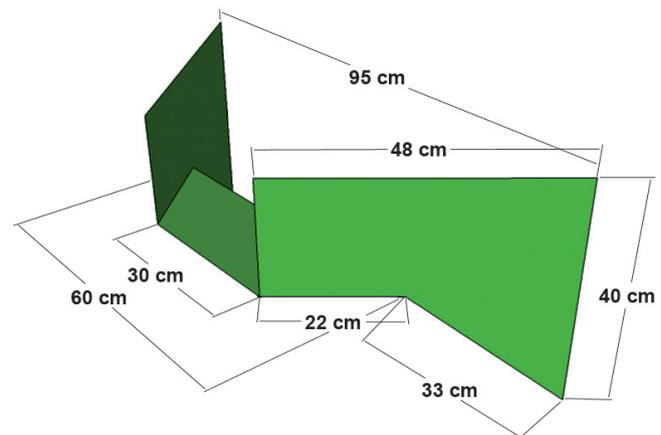
**Figura 11.** Tanque base do lavador separador - modelo UFV.



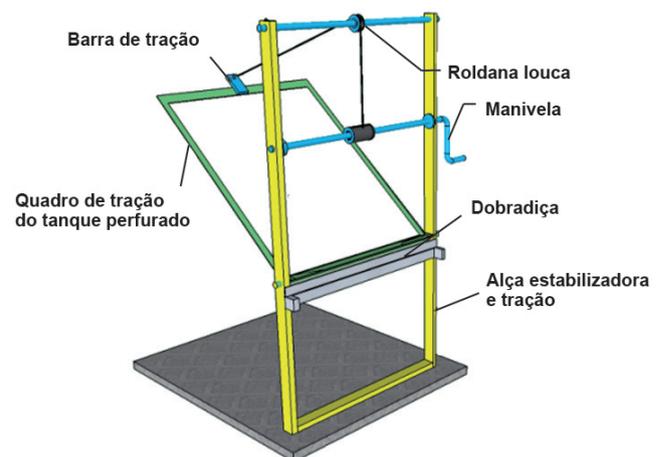
**Figura 12.** Tanque com fundo perfurado para descarga do café cereja de alta densidade.



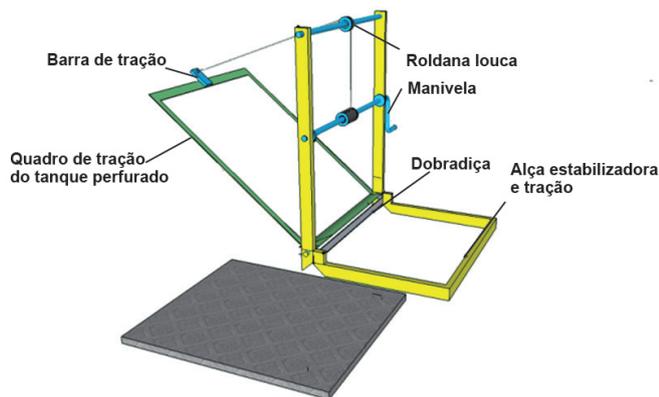
**Figura 13.** Dimensões das laterais do tanque base e do tanque perfurado.



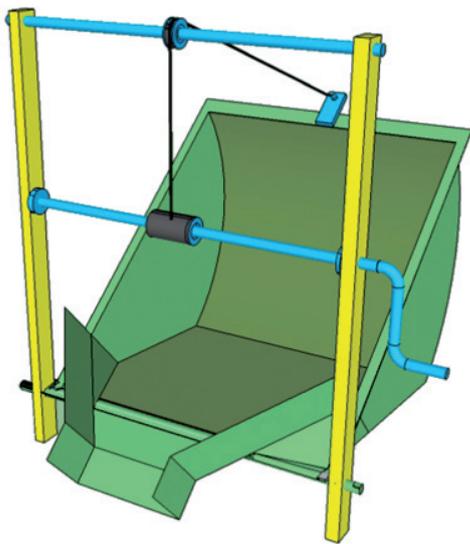
**Figura 14.** Detalhes da bica de descarga do tanque perfurado.



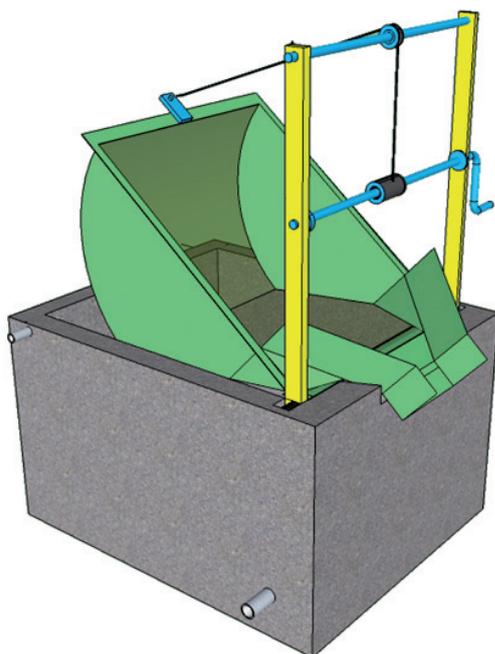
**Figura 15A.** Detalhes do sistema basculante do lavador separador - modelo UFV.



**Figura 15B.** Detalhes do sistema basculante do lavador separador – modelo UFV.



**Figura 16A.** Componentes metálicos para montagem e resultado final do lavador modelo UFV com tanque em alvenaria.



**Figura 16B.** Componentes metálicos para montagem e resultado final do lavador modelo UFV com tanque em alvenaria.

## Lavador “Maravilha”

Muito usado no final do Século XX e muito divulgado pelo antigo Instituto Brasileiro do Café (IBC), quando água e tratamento dos rejeitos ou águas residuárias não eram levados a sério, o lavador de café, denominado “Maravilha”, era dotado simplesmente de moega de recepção, do tanque de flutuação e das calhas de separação (**Figura 8A**).

Bastante eficiente no processo de separação e facilmente construído na fazenda, pecava pelo alto consumo de água que era requerida para fazer o transporte dos frutos. Hoje, com as possibilidades de materiais alternativos e disponibilidades energética e tecnológica, os lavadores “Maravilhas” foram substituídos pelos lavadores mecânicos, como os representados pelas **Figuras 3 e 4**. Entretanto, um lavador moderno nada mais é que um lavador “Maravilha” com sistema de transporte mecanizado e com racionalização do uso da água.

Para aqueles que têm condições para construir seu próprio lavador, as figuras que seguem auxiliarão nessa tarefa. A única peça que pode trazer algum problema, a calha de separação (**Figura 17**), pode ser facilmente construída em uma serralheria modesta e deve ser confeccionada, preferencialmente, em aço inox, conforme **Figuras 18A, 18B, 18C, 19 e 20**.

Depois de convenientemente adaptado, o lavador maravilha, na sua concepção original, fica como mostrado nas **Figuras 8 e 21**.

Para economizar água, pode-se construir o lavador com um sistema de recirculação total ou parcial da água de lavagem. Nesse caso, a cada dia trabalhado, a água deve ser utilizada para irrigação ou encaminhada para tanques de tratamento, antes de lançá-la nos cursos de água.



**Figura 17.** Calha de separação do lavador “Maravilha”.

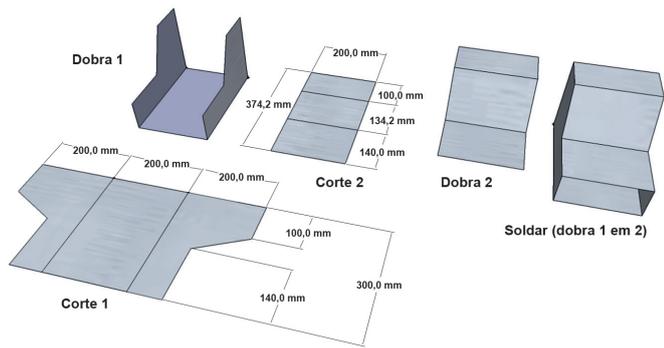


Figura 18A. Cortes das chapas, dobras e montagem e aspecto final do separador de cerejas.

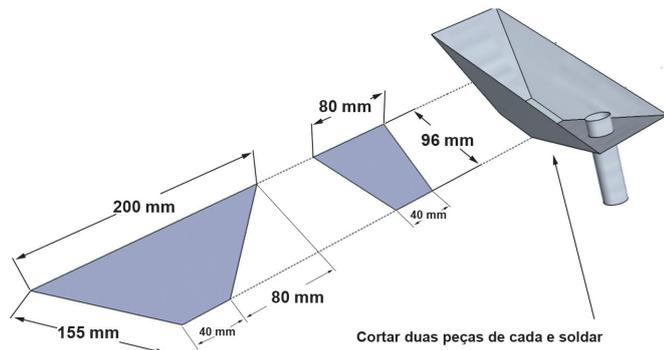


Figura 18B. Cortes das chapas, dobras e montagem e aspecto final do separador de cerejas.

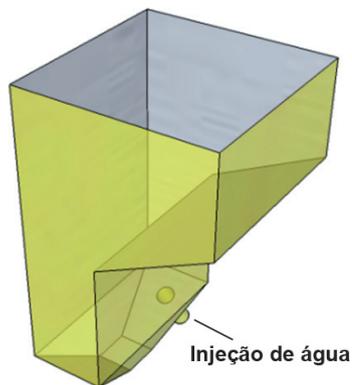


Figura 18C. Cortes das chapas, dobras e montagem e aspecto final do separador de cerejas.

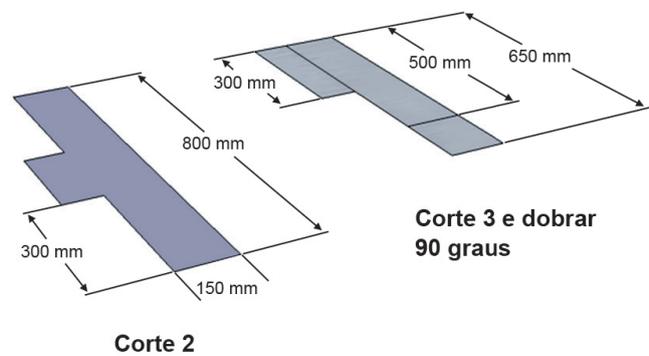
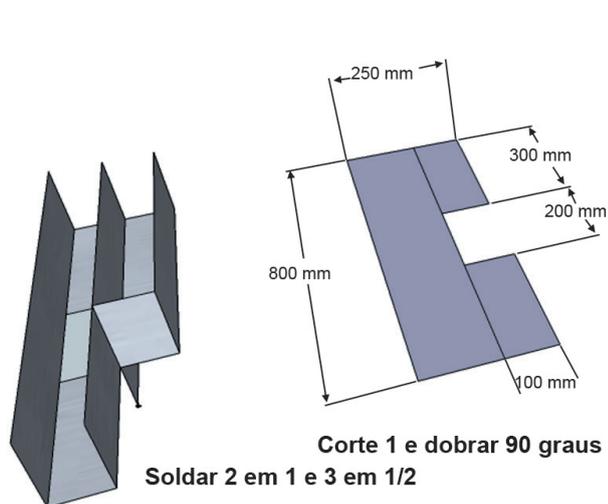


Figura 19. Cortes das chapas, dobras e montagem das calhas de boia e de cerejas.

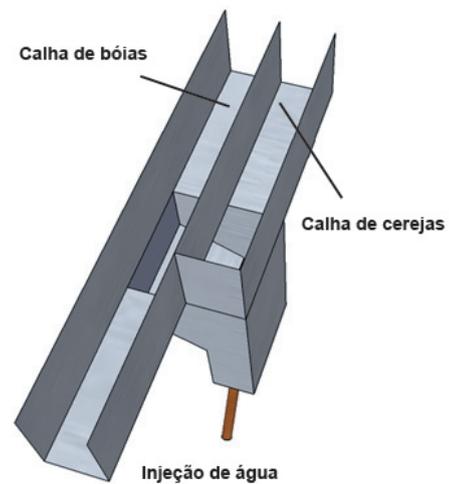


Figura 20. Vista da montagem das calhas com o separador de cerejas.

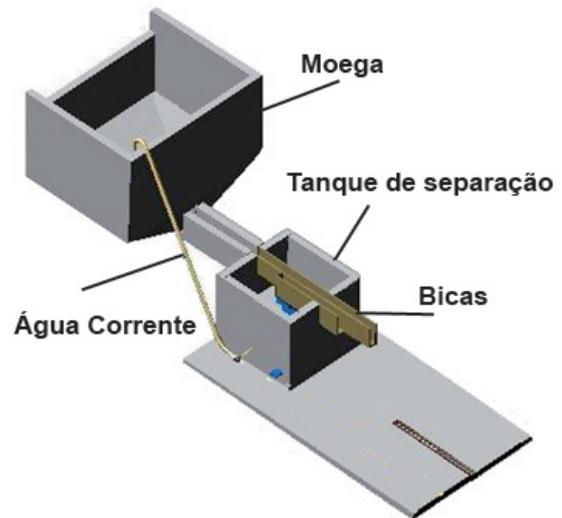


Figura 21. Forma original do lavador separador "Maravilha".

## Lavador tipo caixa e tela sombrite

Como nos sistemas basculantes, mostrados nas Figuras 10 e 16, A caixa d'água pode ser de material impermeável (Figura 22) ou não. Nesse caso, é necessário usar uma lona impermeável para reter a água de lavagem. Uma tela do tipo "sombrite" (Figura 7) deve ser colocada dentro da caixa d'água a fim de reter o café pesado despejado sobre ela. O café boia e materiais leves são retirados com o auxílio de uma peneira comum, muito utilizada na abanação do café.

Para retirar o café pesado (maduros e verdoengos), basta levantar a tela sombrite (Figura 23), drenar a água de lavagem e separação e transportar o café para a operação seguinte.

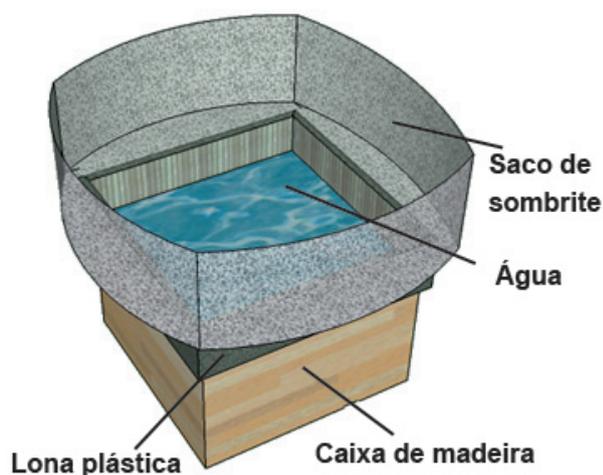


Figura 22. Forma original do lavador separador "Maravilha".

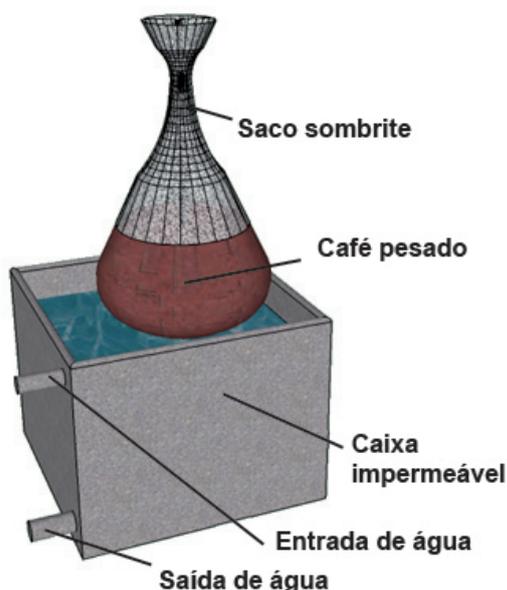


Figura 23. Lavador de caixa impermeável e saco "sombrite" sendo retirado.

## Considerações finais

O processamento dos frutos do cafeeiro possibilita obter o café cereja descascado, produto com valor diferenciado no mercado. Entretanto, consome muita água e gera água residuária, com potencial para poluir o meio aquático.

É preciso desenvolver, difundir e adotar tecnologias para diminuir o consumo de água, a fim de não comprometer a sustentabilidade da produção do café cereja descascado.

A indústria vem disponibilizando máquinas cada vez mais eficientes no uso da água, que deverão compor as novas unidades de processamento de café, diminuindo o consumo de água.

O gasto de água pode ser reduzido, também, pelo reúso da água residuária. Nesse caso, remoção de parte dos resíduos sólidos da água residuária facilita seu fluxo no sistema hidráulico da unidade de processamento, permitindo que seja reutilizada sem comprometer o processo.

A remoção de componentes que podem inviabilizar o reúso da água no descascador de cerejas pode ser feita pelo "sistema de limpeza da água residuária – SLAR", que pode ser construído na propriedade, com pequeno investimento.

Soares, Moreli, Donzeles e Prezotti (2013) constataram que o reúso da água residuária, após passar pelo SLAR, possibilitou reduzir em 76% o gasto de água no processamento dos frutos do cafeeiro e que, além desse aspecto, o sistema de filtragem evita o entupimento frequente dos orifícios por onde sai a água do descascador quando a remoção dos resíduos grosseiros não é utilizado.

## Referências

MATOS, A. T. de. Tratamento de resíduos na pós-colheita do café. In: BOREM, F. M. (Ed.). **Pós-colheita do café**. Lavras: Ed. UFLA, 2008. Cap. 6, p. 159-201.

MORELI, A. P. **Avaliação de um sistema de remoção de sólidos para maximização do uso da água no processamento dos frutos do cafeeiro**. 2010. 68 f. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal) – UFES, Centro de Ciências Agrárias, Alegre, 2010.

SILVA, J. S.; BERBERT, P. A.; LOPES, R. P. **Hygienic coffee processing and technologies**. Brasília, DF. Embrapa Café, Consórcio Pesquisa Café, 2011. 96 p.

SILVA, J. S.; LOPES, R. P.; DONZELES, S. M. L.; COSTA, C. A. **Infraestrutura mínima para produção de café com qualidade: opção para a cafeicultura familiar**. Brasília, DF: Consórcio Pesquisa Café, 2011. 61 p.

SILVA, J. S.; NOGUEIRA, R. M.; ROBERTO, C. D. **Tecnologias de secagem e armazenagem para a agricultura familiar**. Visconde do Rio Branco, MG: SUPEMA, 2005. 137 p.

SOARES, S. F.; MORELI, A. P.; DONZELES, S. M. L.; PREZOTTI, L. C. **Reúso da água na produção de café cereja descascado**. Brasília, DF: Embrapa Café, 2013. 8 p. (Embrapa Café. Circular técnica, 1).

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução nº 430, de 13 de maio de 2011**. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=646>>. Acesso em: 03 ago. 2013.

SILVA, J. S.; MORELI, A. P.; SOARES, S. F.; DONZELES, S. M. L.; VITOR, D. G. **Produção de café cereja descascado: equipamentos e custo de processamento**. Brasília, DF: Embrapa Café, 2013. 16 p. (Embrapa Café. Comunicado Técnico, 4).

### Circular Técnica, 4

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:  
**Embrapa Café**

**Endereço:** Parque Estação Biológica - PqEB,  
Av. W3 Norte (final), Ed. Sede  
70770-901, Brasília - DF

**Fone:** (61) 3448-4010

**Fax:** (61) 3448-1797

**E-mail:** sac.cafe@sapc.embrapa.br

**1ª Edição**

1ª Impressão (2014): 1.000 exemplares



### Comitê de Publicações

**Presidente:** Lucas Tadeu Ferreira

**Vice-Presidente:** Jamilsen de Freitas Santos

**Secretária-Executiva:** Adriana Maria Silva Macedo

**Membros:** Anísio José Diniz, Antonio Fernando Guerra, Carlos Henrique Siqueira de Carvalho, Cristina Arzabe, Helena Maria Ramos Alves, Maurício Sérgio Zacarias, Sergio Mauro Folle.

### Expediente

**Supervisão Editorial:** Adriana Maria Silva Macedo

**Revisão de texto:** Flávia Raquel Bessa

**Normalização bibliográfica:** Alessandra Rodrigues da Silva

**Fotos e ilustrações:** dos autores

**Tratamento das ilustrações:** Thiago Farah Cavaton

**Editoração eletrônica:** Thiago Farah Cavaton

**Impressão e acabamento:** Embrapa Informação Tecnológica