

Águas do Processamento do Café

Tanto no processo de preparo do café por via seca (produção de café natural) quanto, principalmente, no processo por via úmida (produção de cereja descascado), gasta-se uma grande quantidade de água, que varia entre 3 e 5 litros de água por litro de frutos processados nos processos convencionais.

Durante os processos de lavagem, descascamento e degomagem, fragmentos de folhas, de ramos, dos frutos, das cascas, a mucilagem e diversas impurezas que vinham aderidas ao chamado “café de roça” se juntam à água de preparo, formando a água do processamento do café.

Devido ao potencial nutritivo dessas impurezas, que são ricas em sais minerais e matéria orgânica, a água de processamento do café 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. O artigo 27 desta resolução informa que: com fontes potencial ou efetivamente poluidoras dos recursos hídricos devem-se adotar práticas de gestão de efluentes com vistas ao uso eficiente da água, à aplicação de técnicas para redução da geração e melhoria da qualidade de efluentes gerados e, sempre que possível e adequado, proceder à reutilização do efluente (CONAMA, 2011).

Portanto, 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. Para tal, 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 do processamento. Nesse caso, a remoção de parte dos resíduos sólidos da água de processamento facilita seu fluxo no sistema hidráulico da unidade de processamento, permitindo que seja reutilizada sem comprometer o processo com entupimentos frequentes, que causam transtornos e muita mão de obra.

A remoção dos elementos que podem inviabilizar o reúso da água no descascador de cerejas pode ser feita pelo “sistema de limpeza da água de processamento – SLAP”, que pode ser construído na propriedade, com pequeno investimento. A reutilização da água do processamento dos frutos do café é uma opção para reduzir o consumo de água, principalmente, em unidades mais antigas, que operam com equipamentos tradicionais.

Para reutilizar a água de processamento do café, é preciso retorná-la por meio de uma bomba com rotor aberto para uma caixa de reúso situada a montante da unidade e que permite regular o fluxo de retorno para o descascador.

Em algumas unidades de processamento, a água do processamento é bombeada do tanque de decantação para a caixa de reúso. Nesse caso, removem-se apenas os resíduos mais densos que a água. Os mais leves e aqueles com densidade próxima à da água não são removidos e podem entupir o “esguicho” do descascador. A remoção de parte dos resíduos sólidos contidos na água do processamento possibilita que ela seja reutilizada durante mais tempo no processamento, diminuindo o seu consumo.

Existem no mercado máquinas de várias marcas, denominadas filtro separador ou regenerador (Figura 43), que dispõem de uma peneira de malha fina capaz de remover impurezas muito pequenas, evitando obstruções dos esguichos.



Figura 43 - Filtro separador ou regenerador ou ecofiltro.

3.1. Sistema de Limpeza da Água de Processamento (SLAP)

Uma forma alternativa e muito eficiente no reúso da água é o Sistema de Limpeza da Água do Processamento (SLAP). É um sistema simples e que pode ser construído na fazenda a um custo bem mais baixo que um filtro industrializado. O SLAP, que será detalhado mais adiante, é uma criação conjunta de técnicos da Embrapa-Café, Epamig e Incaper e que vem recebendo colaboração do DEA/UFV, no seu melhoramento continuado.

Soares, Moreli, Donzeles e Prezotti (2013) constataram que o reúso da água do processamento, após passar pelo SLAP, possibilita 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 realizada.

O modelo mais simples do SLAP é composto por três caixas de 1.000 litros interligadas por tubos de PVC de 100 mm (Figura 44) 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 1,0 mm, respectivamente. Estas peneiras são dispostas em sequência, com inclinação de 30°, entre a saída da água da terceira caixa e o tanque de bombeamento (Figura 45) para a caixa de reúso situado a montante do sistema de processamento.

O sistema com três caixas de 1.000 litros é ideal para o processamento de 3.000 litros de café por hora para até cinco dias de processamento, dependendo da limpeza do café após a colheita. Para maiores volumes de processamento, devem-se adotar três ou mais caixas com volume total equivalente a 1 (um) litro de água por litro de café por hora, ou seja, para o processamento de 6.000 litros de café por hora devem-se adotar três ou mais caixas com volume total de no mínimo 6.000 litros para até cinco dias de processamento.

No sistema SLAP, 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, carregados para fora da terceira caixa são retidos nas peneiras (filtro) do SLAP.

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 44 - Sistema de limpeza da água do processo de processamento, com detalhes das caixas de decantação.

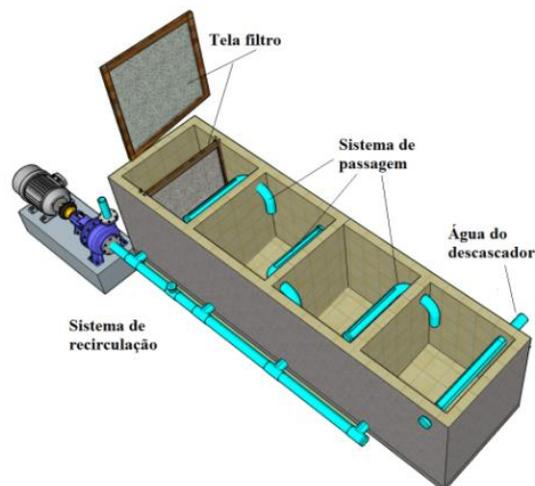


Figura 45 - Peneiras de retenção.

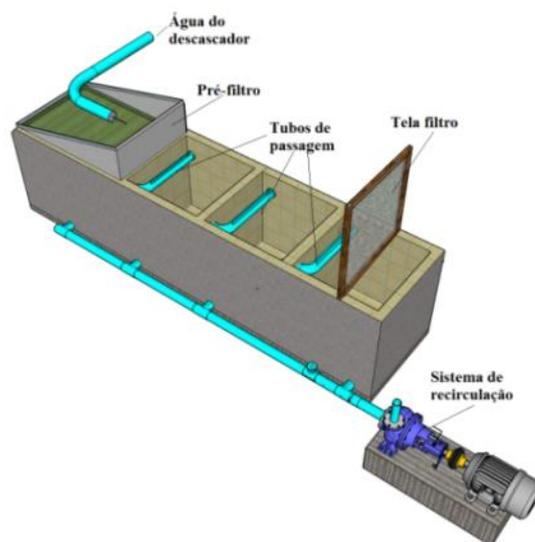
Apesar de o conjunto de três caixas industrializadas apresentar alguns aspectos vantajosos, como montagem rápida e possibilidade de desmontagem para preservar o conjunto por ocasião da entressafra, o modelo mostrado na Figura 46 é mais prático, seguro, durável e de menor custo. Como mostra a figura, o SLAP pode ser construído com mais de três caixas. Quanto maior o número de barreiras, mais limpa será a água de recirculação. Pela figura, nota-se que as peneiras cilíndricas, mostradas na Figura 45, foram substituídas por peneiras quadradas e removíveis, para facilitar a limpeza.

Pelas figuras, vê-se que a bomba de recirculação capta somente a água da última caixa e, como no modelo anterior, depois que a água de reuso tenha passado pelas duas peneiras. Para isso, existe um registro que impede a saída de água de outras caixas diretamente para a bomba. Esse registro só será aberto por ocasião de aplicação preestabelecida para água do processamento, que pode ser por diferentes maneiras de deposição sobre o solo ou aplicada em fertirrigação. Nota-se, na Figura 46 (b), que foi adicionado um peneirão na primeira caixa, para evitar que grandes pedaços de casca de café venham a aumentar o material depositado nas caixas de retenção. O ideal é que esse tipo de peneirão ou pré-filtro fique localizado próximo ao ponto de recolhimento das cascas.

Em muitas unidades de processamento fica difícil instalar as caixas do SLAP logo abaixo das máquinas de preparo, como mostrado na Figura 47, e muito menos com a mesma forma de arranjo. A Nesta figura tem-se um exemplo de um arranjo alternativo das caixas do SLAP. Também, devido à topografia do local e à opção pelas peneiras de filtro cilíndricas, um novo arranjo deve ser programado para atender à inclinação dessas peneiras, no caso de se usar o modelo visto nas Figuras 44 e 45.



(a)



(b)

Figura 46 - Sistema de limpeza da água de processamento do café (SLAP), com detalhes das peneiras (a) e a adição de um peneirão auxiliar (b).

Uma opção razoável, como mostrado na Figura 48, é colocar uma caixa de retenção da água do processamento logo em seguida às máquinas de preparo. Essa caixa, denominada pré-filtro, deve conter peneiras verticais para dificultar a passagem de material mais grosseiro e facilitar o funcionamento das caixas de decantação/flotação e peneiras de filtro. Assim, a bomba de rotor aberto seria instalada, preferencialmente, abaixo do nível do pré-filtro, para evitar problemas de cavitação.

Um erro muito comum (Figura 49), para quem adquire um filtro industrializado, é colocá-lo na saída do último equipamento de preparo. O pior é que essa orientação é feita pelo fabricante do filtro. O ideal seria colocá-lo logo depois da caixa de decantação, como é feito para o SLAP.



Figura 47 - Arranjo alternativo para as caixas do SLAP.

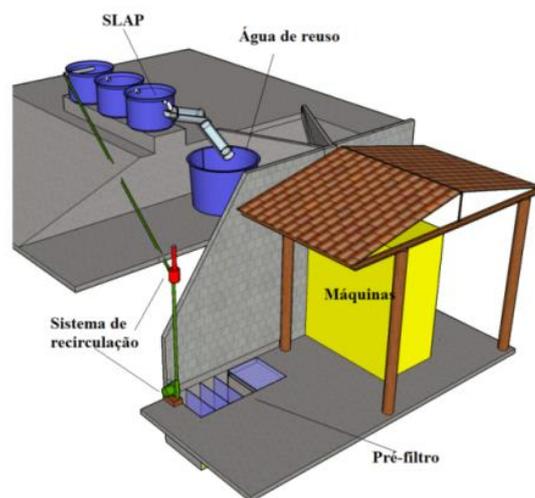


Figura 48 - Instalação do SLAP a montante das instalações de preparo.



Figura 49 - Ecofiltros erroneamente instalados na primeira saída da água de processamento.

3.2. Construção do SLAP

Independentemente da forma de arranjo das caixas (1,0 m de largura por, no mínimo, 1,0 m de comprimento), elas devem ser construídas em sequência, para aproveitamento das paredes divisórias para instalação dos tubos de passagem. O conjunto é construído em alvenaria e impermeabilizado com cerâmica ou argamassa de cimento no traço 1:5 (cimento/areia fina) e impermeabilizante, se possível. O principal inconveniente do projeto em alvenaria, como mostrado na Figuras 47, é ser uma unidade permanente e que não permitirá muita improvisação, caso seja necessária alguma mudança no conjunto de equipamentos da unidade de processamento.

Sempre que possível, à semelhança da construção de uma caixa-d'água, deve-se adicionar um ou dois reforços horizontais (cinta de concreto com ferragens no SLAP), como visto na Figura 50.

Os tubos de passagem com estabilizadores de fluxo podem ser montados com tubulação, curvas e tampões de PVC de 100 mm. Para vedação da tubulação, deve-se usar silicone. Não se devem usar colas para facilitar a desmontagem da tubulação durante a entressafra. A abertura do tubo estabilizador, como mostra a Figura 51, deve ficar voltada e ligeiramente inclinada contra a direção do fluxo de água.

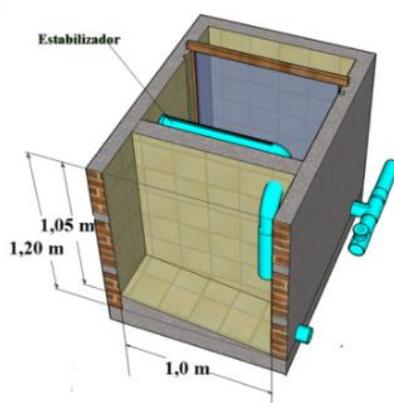


Figura 50 - Detalhes construtivos das caixas do SLAP, com informações sobre os tubos de passagem.

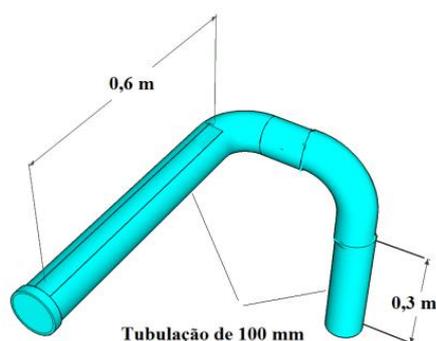


Figura 51 -Tubulação de passagem em PVC de 100 mm.

[VOLTAR](#)