

## **SEDIMENTAÇÃO DA ÁGUA RESIDUÁRIA DA LAVAGEM DA BATATA EM COLUNAS**

F. F. da CUNHA<sup>1</sup>; J. A. R. de SOUZA<sup>1</sup>; D. C. FERREIRA<sup>1</sup>;  
M. R. VICENTE<sup>1</sup>; R. O. BATISTA<sup>1</sup>

**RESUMO:** No presente trabalho objetivou-se avaliar a sedimentação de sólidos suspensos em colunas utilizando água residuária da lavagem da batata. A coluna de sedimentação possuía 80 cm de altura. Determinou-se a concentração de sólidos em suspensão na amostra homogeneizada a cada 20 cm da coluna em intervalos de tempos de 15 minutos. A partir da concentração de sólidos calcularam-se as porcentagens de remoção de sólidos em suspensão de cada alíquota coletada em relação à amostra original. A sedimentação foi bastante rápida, pois em 15 minutos a eficiência foi próxima a 90%, sendo que o material suspenso já estava quase que totalmente sedimentado.

**PALAVRAS-CHAVE:** Floculação, tratamento, disposição e destinação final de água.

## **SEDIMENTATION OF POTATO WASTEWATER IN COLUMNS**

**SUMMARY:** The present work object was to evaluate the sedimentation of suspended solids in columns using potato wastewater. The sedimentation column had 80 cm of height. The concentration of the solids on the homogenized sample was determined in suspension at each 20 cm of the column in intervals of 15 minutes. Starting from the concentration of solids, the solids removal percentage was calculated in suspension of each aliquot collected and compared with the original sample. The sedimentation was quite fast, because in 15 minutes the efficiency was close to 90%, being that the suspended material was already almost totally as sediment.

**KEYWORDS:** Flocculation, treatment, final destination and disposal of water.

---

<sup>1</sup> Pós Graduando em Eng. Agrícola, Depto de Eng. Agrícola, Av. P. H. Rolfs s/n, CEP: 36570-000, Viçosa, MG. Fone: (31) 3899-3470. E-mail: cunhaff@yahoo.com.br; jarstec@yahoo.com.br; faraell@gmail.com; marcelo@irriga.com.br; eng.batista@gmail.com.

## INTRODUÇÃO

Como a água além de ser um bem público é atualmente dotada de valor econômico, muitos produtores passaram a reciclá-la para aplicação na agricultura ou devolvê-la ao corpo hídrico. Em vista disso, estudos passaram a ser necessários, também, no intuito de se identificar técnicas de tratamento preliminar e/ou primário que possam ser utilizadas. A sedimentação é uma operação unitária que pode atuar como componente primário de águas residuárias.

O processo de sedimentação é uma solução natural para reduzir o conteúdo de partículas em suspensão na água é deixá-la decantar durante certo tempo, durante o qual tais partículas sedimentar-se-ão no interior do recipiente (VIANNA, 2002).

Segundo VON SPERLING (1996), a sedimentação é uma operação física de separação de partículas sólidas com densidade superior à do líquido circundante. Em um tanque em que a velocidade de fluxo da água é bem baixa, as partículas tendem a ir para o fundo sob a influência da gravidade. O líquido sobrenadante torna-se em consequência clarificado, enquanto as partículas no fundo formam uma camada de lodo, e são removidas conjuntamente com ele.

A sedimentação pode ser simples, para a remoção de sólidos grosseiros, ou precedida de tratamento químico, para remover partículas mais finas que levariam muito tempo para sedimentarem (VIANNA, 2002). A sedimentação é uma operação de grande importância em diversos sistemas de tratamento de esgotos.

A sedimentação quase sempre precede a filtração rápida, salvo nos casos de águas brutas de baixa turbidez, quando é então possível efetuar a filtração direta. Em alguns casos, a decantação é feita apenas em épocas do ano em que a qualidade da água se torna incompatível com a filtração direta (VIANNA, 2002).

Segundo Ramalho, citado por MATOS (2004), a sedimentação de partículas no meio líquido, dependendo da natureza dos sólidos presentes na suspensão, pode ser dividida em discreta, situação na qual as partículas que se depositam mantêm a sua individualidade; sedimentação floculenta, na qual há a formação de aglomerados de partículas durante o processo de sedimentação, e a sedimentação zonal, na qual as partículas formam uma espécie de manta que se sedimenta como uma massa homogênea, de interface distinta da fase líquida. Segundo VON SPERLING (1996), além desses tipos de sedimentação apresentados, existe também o tipo compressão, que ocorre devido ao peso das partículas, constantemente adicionados como resultado da sedimentação das partículas situadas no líquido sobrenadante.

Segundo Di Bernardo, citado por MATOS (2004), os critérios para o desenvolvimento de um sistema onde há sedimentação com floculação se estabelecem através de ensaios de sedimentação em laboratório, com a utilização da coluna de sedimentação. O dimensionamento de uma unidade de clarificação/adensamento por gravidade depende do conhecimento da velocidade de sedimentação da interface na primeira fase da sedimentação e das condições do adensamento até a concentração de SST desejada.

Segundo VIANNA (2002), a coluna de sedimentação deve possuir diâmetro mínimo de 125 a 200 mm, isso para diminuir o efeito das paredes laterais. Os pontos de amostragem devem ser igualmente espaçados ao longo da altura da coluna de sedimentação, entre 30 e 60 cm.

O presente trabalho teve como objetivo realizar um ensaio de sedimentação em colunas utilizando água residuária da lavagem da batata.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O presente estudo foi desenvolvido no Laboratório de Qualidade de Água do Departamento de Engenharia Agrícola da Universidade Federal de Viçosa, no município de Viçosa, MG.

O material de estudo, constituiu-se de uma amostra de água residuária da lavagem de batata que para facilitar sua floculação, foi utilizado uma solução de sulfato de alumínio  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ .

De acordo com a metodologia proposta por MATOS (2004), preencheu-se uma coluna de sedimentação de 80 cm de altura com a água analisada mantendo-a com a concentração de sólidos suspensos uniformemente distribuída ao longo da mesma, utilizando para isso, um agitador portátil para manter a amostra homogênea. Determinou-se a concentração de sólidos em suspensão na amostra homogeneizada a cada 20 cm da coluna, coletando-se alíquotas de 50 mL, de cima para baixo, ao longo de toda a altura da coluna de sedimentação, em intervalos de tempos de 15 minutos. Determinou-se a concentração de sólidos em suspensão das amostras coletadas e anotou os resultados. A partir disso, calculou-se as porcentagens de remoção de sólidos em suspensão de cada alíquota coletada em relação à amostra original (amostra coletada no tempo zero, logo após a homogeneização da coluna).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 estão apresentados os valores de concentração de sólidos na água residuária da lavagem da batata. Observa-se que a sedimentação foi bastante rápida, pois em 15 minutos o material suspenso já estava quase que totalmente sedimentado. 45 minutos foi o tempo suficiente para decantação dos sólidos suspensos nos primeiros 20 cm da coluna. O aumento da concentração de sólidos nas camadas mais inferiores no mesmo tempo é devido ao deslocamento dos sólidos presentes nas camadas imediatamente superiores a essas.

Tabela 1 – Concentração de sólidos ( $\text{g L}^{-1}$ ) na água residuária da lavagem de batata na coluna de sedimentação para as alturas de 20, 40, 60 e 80 cm nos tempos de 0, 15, 30 e 45 minutos

Tempo (min.)	Profundidade (cm)			
	20	40	60	80
0	5,5360	5,5360	5,5360	5,5360
15	0,3920	0,6720	0,8520	1,0800
30	0,1280	0,0960	0,1320	0,1620
45	0,0000	0,0260	0,0560	0,1220

Na Figura 1 estão apresentados a eficiência de sedimentação da coluna para as alturas de 20 (a), 40 (b), 60 (c) e 80 (d) cm nos tempos de 0, 15, 30 e 45 minutos, bem como a profundidade média (e) obtida pela média dessas profundidades. Observa-se geralmente nesses testes, que os primeiros minutos apresentam uma eficiência negativa para as camadas inferiores. Isso é facilmente explicado pelo fato dos sólidos suspensos que estão em camadas superiores após o início da sedimentação, se locomovem para as camadas mais inferiores. No momento da amostragem nessas camadas inferiores, pode coincidir que vários sólidos suspensos que estavam em várias camadas superiores a essa, estejam se locomovendo naquela camada amostrada nesse tempo. Dessa forma a quantidade de sólidos suspensos será maior do que aquela apresentada no início do teste. Entretanto, foi observado na Figura 1 que não houve eficiência de sedimentação negativa e que as camadas superiores apresentaram uma eficiência menor em relação as camadas inferiores.

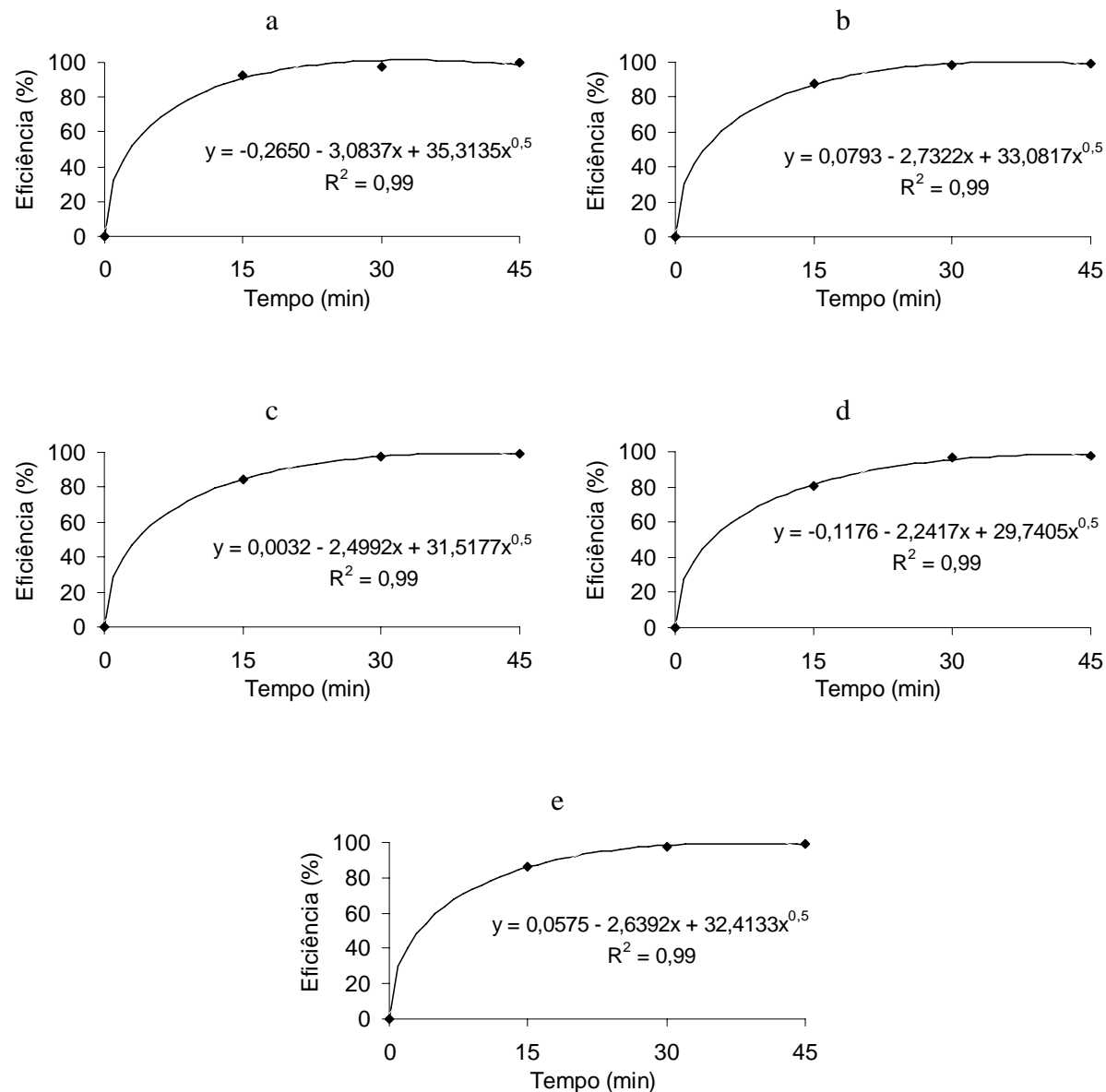


Figura 1 – Eficiência de sedimentação da coluna para as alturas de 20 (a), 40 (b), 60 (c), 80 (d) cm e média (e) nos tempos de 0, 15, 30 e 45 minutos.

## CONCLUSÕES

A sedimentação foi bastante rápida, pois em 15 minutos a eficiência foi próxima a 90% e o material suspenso já estava quase que totalmente sedimentado.

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

MATOS, A. T. **Ensaio de sedimentação em colunas**. Roteiro de aula prática. Programa de Pós-Graduação em Engenharia Agrícola, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa – MG, 2004.

VIANNA, M. R. **Hidráulica aplicada às estações de tratamento de água**. 4ed. Belo Horizonte, 567 p., 2002.

VON SPERLING, M. **Princípios do Tratamento Biológico de Águas Residuárias - Princípios básicos do tratamento de esgotos**. v. 2. Belo Horizonte, UFMG, 1996. 211p.