

# ESTUDO COMPARATIVO DO COMPORTAMENTO DA HIDRODINÂMICA E GRAU DE SEPARAÇÃO ENTRE COLUNAS DE DESTILAÇÃO CONVENCIONAL E DE PARADESTILAÇÃO



Eduardo F. Sampaio; Michele D. Domenico; Teresa M. K. Ravagnani  
 Faculdade de Engenharia Química – Universidade Estadual de Campinas  
 Email: [kakuta@feq.unicamp.br](mailto:kakuta@feq.unicamp.br)



**Palavras-chave:** Paradestilação, Destilação, Pratos com vertedor.

## 1. INTRODUÇÃO

- A destilação é o processo mais utilizado para separar misturas líquidas;
- A principal desvantagem é o alto consumo de energia;
- Proposta: Na coluna de paradestilação, a corrente de vapor ascendente é dividida em duas correntes paralelas, que mantêm contato em estágios alternados, com um fluxo de líquido descendente;
- A coluna alternativa possui como vantagens: maior eficiência do que a coluna convencional e requer menor altura.

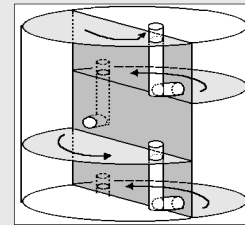


Figura 1. Fluxo de líquido na coluna de paradestilação.

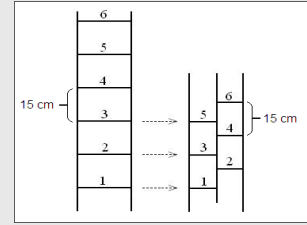


Figura 2. Altura das colunas e distância entre pratos.

## 2. OBJETIVO

- Estudar o comportamento hidrodinâmico e o grau de separação nas colunas de escala laboratorial contendo 6 pratos perfurados cada.

## 3. METODOLOGIA

- Estudar os parâmetros que influenciam a operação e a eficiência de separação:

- Sistema destilante: etanol-água;
- Velocidade do vapor: 20 - 60 cm/s;
- Concentração de etanol: 2 e 3 % molar;
- Refluxo total e pressão atmosférica.

Alteram os tipos de dispersão que foram sobre os pratos: afeta a eficiência de separação.

- Características dos pratos:

- Diâmetro de 9,9 cm e espaçamento entre pratos de 15 cm;
- Orifícios circulares de 3 mm distribuídos em arranjo triangular (área livre 4,5 %);
- Vertedores com diâmetro de 19 mm. A fração de área ocupada pelo vertedor no prato convencional é 3,5 % e no prato de paradestilação 7,5 %.

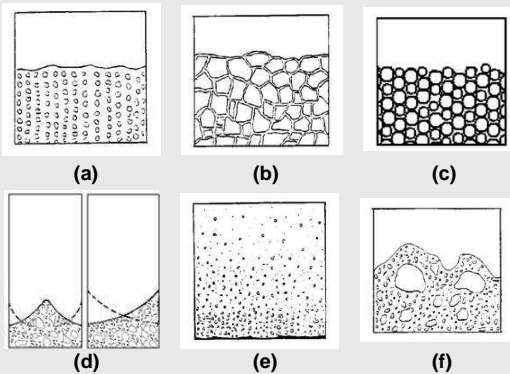


Figura 3. Tipos de dispersões: (a) borbulhamento, (b) espuma celular, (c) froth homogêneo, (d) froth oscilante, (e) spray, (f) froth.

- Determinação da composição realizada através do método de Refratometria.

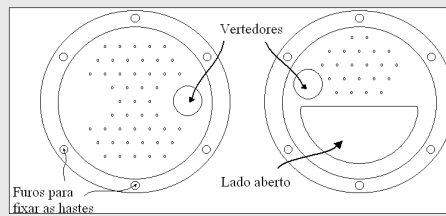


Figura 4. Pratos de (a) destilação e (b) paradestilação.

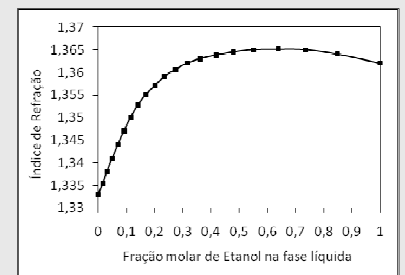


Figura 5. Curva de calibração para o sistema etanol-água.

## 4. RESULTADOS

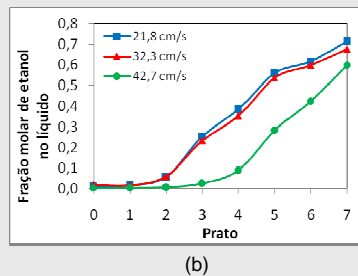
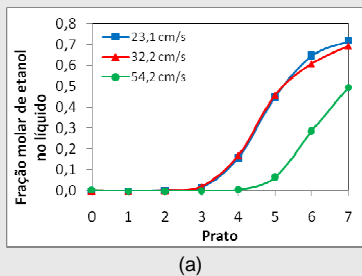


Figura 6. Perfil de composição de etanol na (a) destilação e (b) paradestilação.

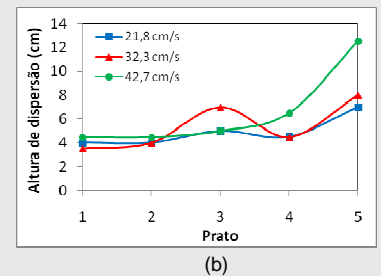
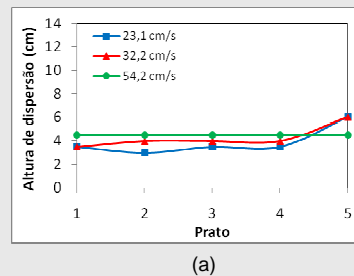


Figura 7. Perfil de altura de dispersão na (a) destilação e (b) paradestilação.

## 5. CONCLUSÕES

- Os maiores valores de concentração de etanol no condensador foram obtidos nas menores velocidades de vapor;
- As colunas apresentam uma capacidade de separação muito semelhante para as condições utilizadas;
- Tanto a altura como o tipo de dispersão dependem fortemente da concentração de etanol e da velocidade da fase vapor;
- O aumento na velocidade de vapor aumenta a altura de dispersão nos pratos superiores, fornecendo maior concentração de etanol nestes pratos.