

# Influência de parâmetros de processo na concentração de suco de uva por osmose direta

Natiéli Souza de Vargas, Isabel Cristina Tessaro

Departamento de Engenharia Química - Universidade Federal do Rio Grande do Sul



ENG - Engenharias

## INTRODUÇÃO

- ✓ Por questões de durabilidade e mercado a concentração de alimentos é um tema de grande relevância.
- ✓ Nesse sentido, processos térmicos são muito utilizados; contudo alteram o valor nutricional e as propriedades organolépticas do alimento.
- ✓ A osmose direta (OD) surge como uma alternativa de processo, onde a força motriz é a diferença de pressão osmótica entre uma solução de alimentação e uma solução osmótica, separadas por uma membrana semi-permeável.
- ✓ Vantagens: opera à temperatura ambiente, não exige altas pressões hidráulicas, possibilidade de obter maiores concentrações de alimentos.
- ✓ Cloreto de sódio é frequentemente utilizado como agente osmótico e pouco se sabe sobre o transporte de sal para a solução de alimentação.

## OBJETIVOS

- ✓ Concentração do suco de uva pelo processo de OD.
- ✓ Estudo da influência dos principais parâmetros do processo no fluxo de água transmembrana.

## MATERIAS E MÉTODOS

### ✓ Unidade de bancada:

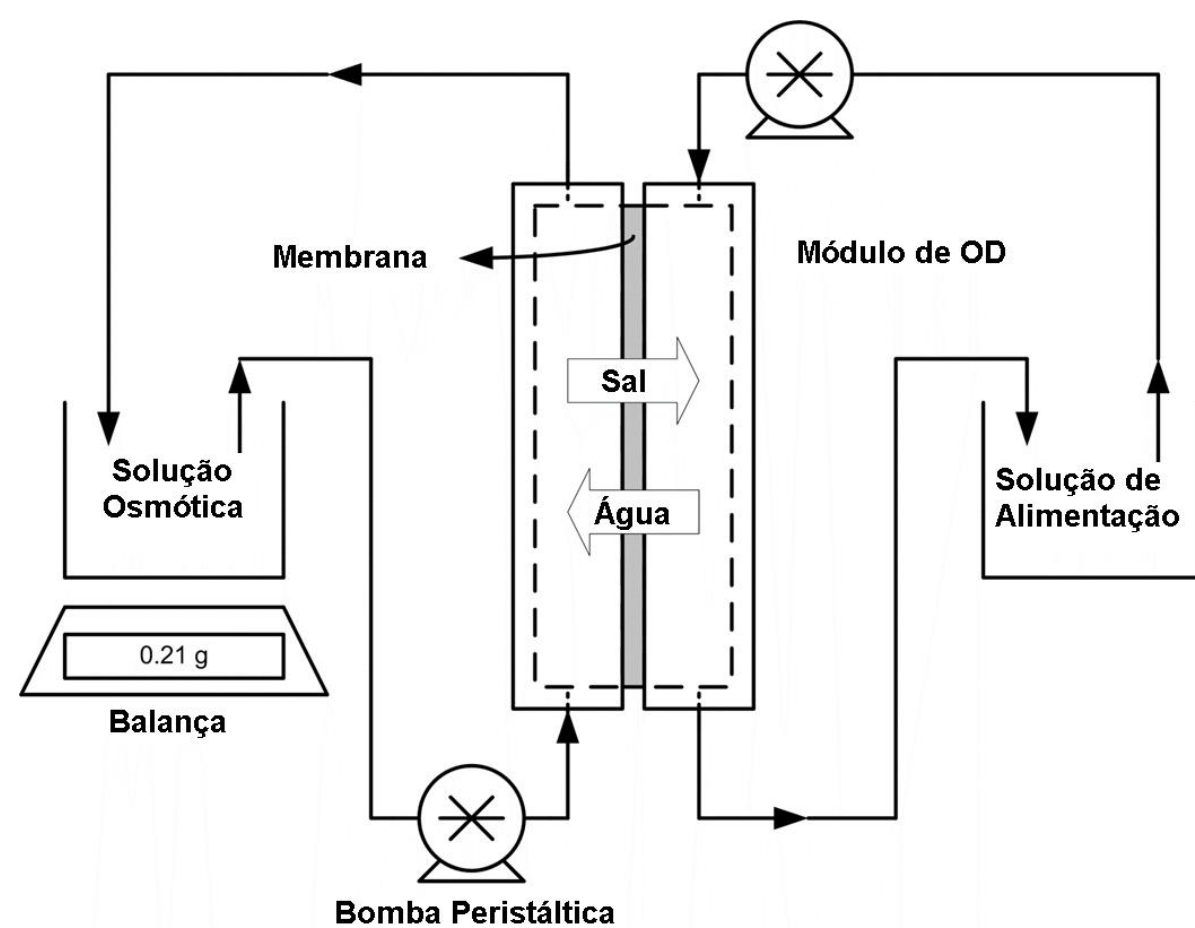


Figura 1: representação esquemática do sistema de osmose direta.

### ✓ Materiais:

- Alimentação: suco de uva comercial.
- Solução osmótica: solução aquosa de cloreto de sódio.
- Membrana: plana semi-permeável composta por camada seletiva e outra suporte de fibras de poliéster revestidas com polietileno.

### ✓ Metodologia:

- Suco de uva em contato com a camada seletiva da membrana e a solução osmótica em contato com a camada suporte.
- Variação dos parâmetros: diferença de pressão osmótica (100-350 atm); vazão de alimentação (45-170 mL min<sup>-1</sup>); temperatura (15-35°C).

### ✓ Avaliação físico química:

- Fenólicos totais → método de Folin-Ciocalteu (Singleton e Rossi, 1965).
- Antocianinas medias → método diferencial de pH (Wrolstad *et al.*, 2005)
- pH → pHmetro (Quimis Q400M, São Paulo, Brasil)
- Acidez → titulação com hidróxido de sódio
- Atividade antioxidante → pelo sequestro de radicais ABTS (Re *et al.*, 1999)
- Concentração de sólidos solúveis → refratômetro à 25°C.
- Sódio → espectrofotômetro de absorção atômica com atomização de chama.

- ✓ **Análise de dados:** Experimentos em triplicata e valores comparados usando método de Tukey por *Statística 11*, as diferenças foram consideradas significantes quando  $p < 0.05$ .

## RESULTADOS

### ✓ Pressão osmótica:

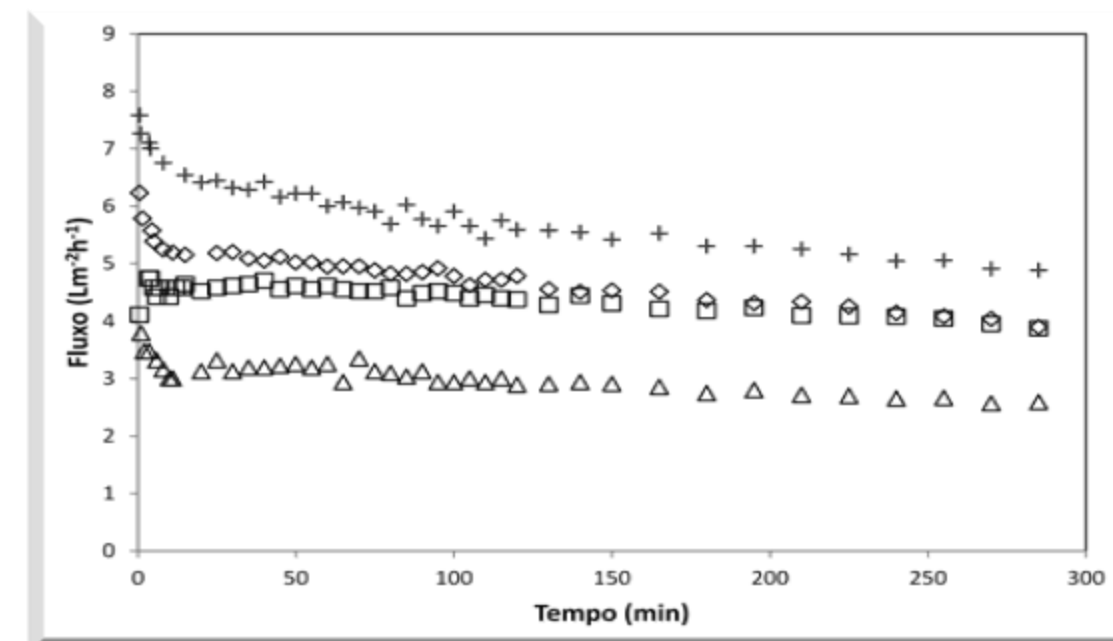


Figura 2: fluxo de água transmembrana em função do tempo. Temperatura e vazão mantidas a 25 °C e 170 mL min<sup>-1</sup>, respectivamente. Pressão osmótica: (+) 350 atm, (◊) 290 atm, (◻) 219 atm, (Δ) 155 atm.

### ✓ Vazão de alimentação:

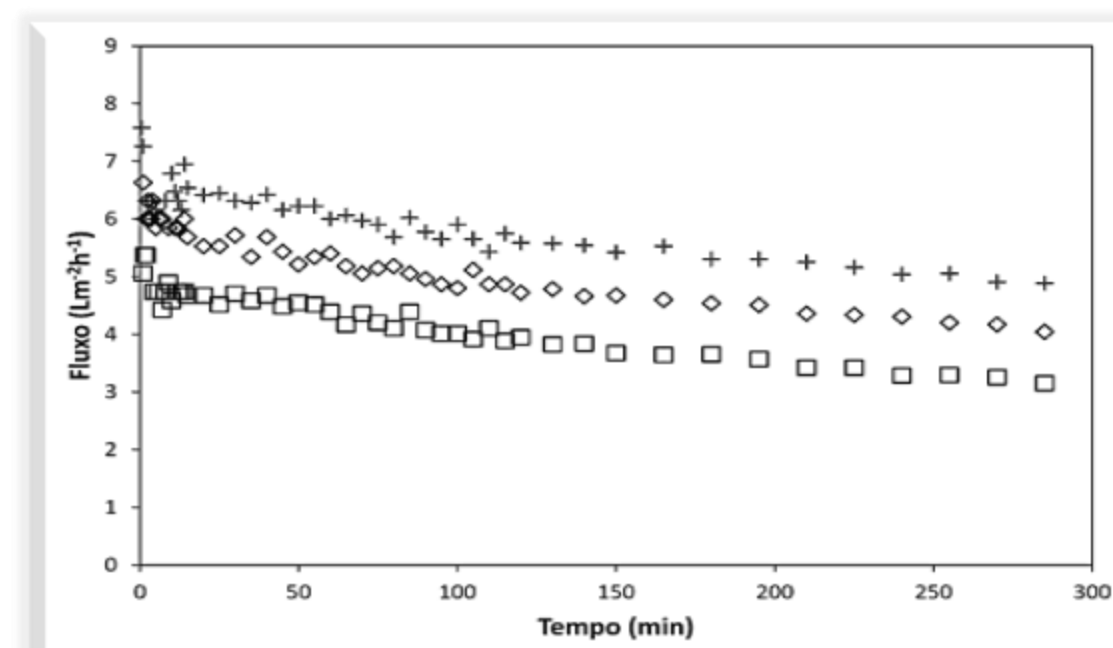


Figura 3: fluxo de água transmembrana em função do tempo. Temperatura e pressão osmótica mantidas a 25 °C e 350 atm, respectivamente. Vazão: (+) 170 mL min<sup>-1</sup>, (◊) 110 mL min<sup>-1</sup>, (◻) 45 mL min<sup>-1</sup>.

### ✓ Temperatura:

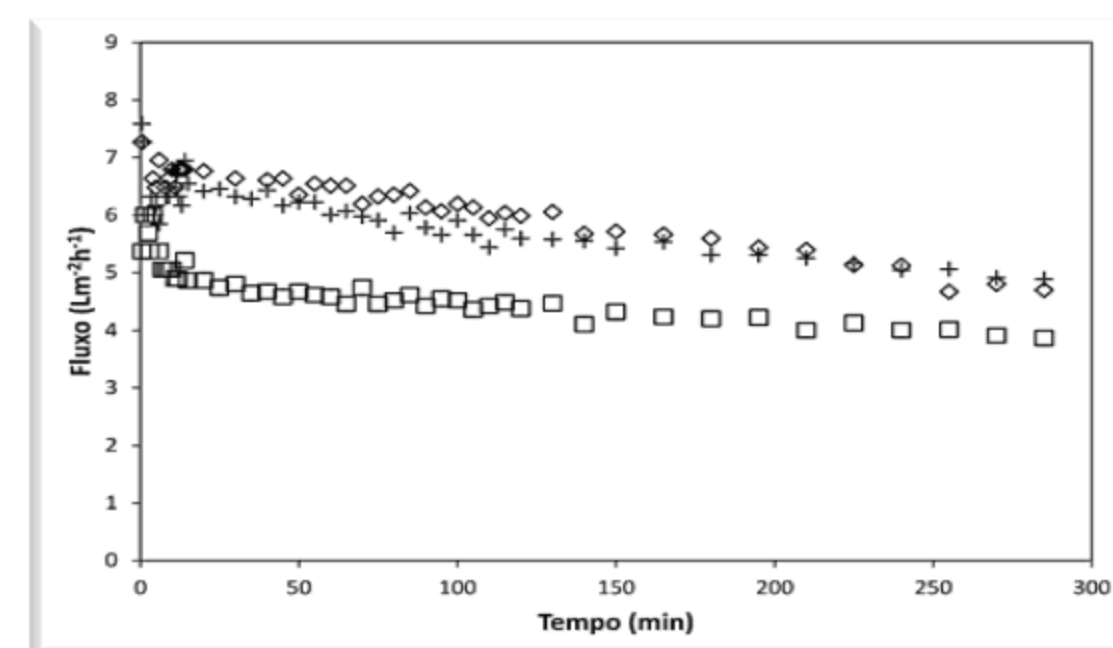


Figura 4: fluxo de água transmembrana em função do tempo. Vazão e pressão osmótica mantidas a 170 mL min<sup>-1</sup> e 350 atm, respectivamente. Temperatura: (+) 15 °C, (◊) 25 °C, (◻) 35 °C.

### ✓ Qualidade do suco de uva:

Características	Suco fresco	OD
°Brix	17±0 <sup>a</sup>	17±0 <sup>a</sup>
pH	3,22±0,09 <sup>a</sup>	3,30±0,07 <sup>a</sup>
Acidez (g acid/100 mL suco)	1,01±0,05 <sup>a</sup>	1,08±0,10 <sup>a</sup>
Fenólicos totais (mg GAE mL <sup>-1</sup> )	2,19±0,14 <sup>a</sup>	2,24±0,11 <sup>a</sup>
Antocianinas (mg C3G mL <sup>-1</sup> )	0,100±0,002 <sup>a</sup>	0,097±0,003 <sup>a</sup>
Atividade antioxidante (mM TE mL <sup>-1</sup> )	10045,12±92,51 <sup>a</sup>	10139,13±521,22 <sup>a</sup>
Sódio (mg mL <sup>-1</sup> )	0,90±0,05 <sup>a</sup>	1,75±0,03 <sup>b</sup>

Tabela 1: avaliação físico-química do suco de uva. Os diferentes sobrescritos (<sup>a, b</sup>) na mesma linha indicam diferenças estatísticas ( $p < 0,05$ ).

## CONCLUSÃO

- ✓ O aumento da pressão osmótica leva a um aumento de fluxo, mostrando ser o parâmetro de maior relevância para OD.
- ✓ Houve aumento no fluxo de água em vazões mais elevadas.
- ✓ Temperatura apresentou pequena influência no fluxo de água; o aumento mais perceptível ocorreu em temperaturas mais elevadas.
- ✓ Os dados dos testes físico-químicos mostram que as propriedades do suco de uva fresco não sofreram modificações significativas no processamento por OD.

### ✓ Agradecimentos:

- *Voltaire Sant'Anna, Alan Ambosi e Isabel Tessaro*
- *FAPERGS, LASEM, DEQUI e UFRGS*



MODALIDADE DE BOLSA

Iniciação Científica