

Fração de Conversão Volumétrica (ε_A)

Levenspiel define fração de conversão volumétrica como:

$$\varepsilon_A = \frac{V_{XA=1} - V_{XA=0}}{V_{XA=0}}$$

onde: $V_{XA=1}$ = Volume teórico do meio reacional, se a conversão do reagente A atingir 100%
 $V_{XA=0}$ = Volume do meio reacional no início da reação (quando $X_A = 0$).

ε_A , deve ser sempre calculado para reações gasosas, nas quais a soma dos coeficientes estequiométricos dos produtos é diferente da soma dos coeficientes estequiométricos dos reagentes, ou seja $\Delta n \neq 0$.

Os exemplos abaixo apresentam uma regra prática para o cálculo de ε_A , válida para reações gasosas a pressão e temperatura constante, pois nestes casos a variação de volume é diretamente proporcional à variação do número de mols da reação.

Exemplo 1: Estequiometria: A → 3R

Alimentação: A puro

	A	→	3R	
$X_A = 0$	1		0	$V_{XA=0} = 1$
$X_A = 1$	0		3	$V_{XA=1} = 3$

$$\varepsilon_A = \frac{3-1}{1} \Rightarrow \boxed{\varepsilon_A = 2}$$

Exemplo 2: Estequiometria: A → 3R

Alimentação: 60% molar de A e 40% molar de inerte

	A	→ ^I	3R	
$X_A = 0$	60	40	0	$V_{XA=0} = 100$
$X_A = 1$	0	40	180	$V_{XA=1} = 220$

$$\varepsilon_A = \frac{220-100}{100} \Rightarrow \boxed{\varepsilon_A = 1,2}$$

Exemplo 3: Estequiometria: A + B → 1/2R

Alimentação: 40% molar de A e 60% molar de B

	A	+	B	→	1/2R	
$X_A = 0$	40		60		0	$V_{XA=0} = 100$
$X_A = 1$	0		20		20	$V_{XA=1} = 40$

$$\varepsilon_A = \frac{40-100}{100} \Rightarrow \boxed{\varepsilon_A = -0,60}$$

Exemplo 4: Estequiometria: A + B → 1/2R

Alimentação: 20% molar de A, 30% molar de B e 50% molar de um inerte

	A	+	B	→ ^I	1/2R	
$X_A = 0$	20		30	50	0	$V_{XA=0} = 100$
$X_A = 1$	0		10	50	10	$V_{XA=1} = 70$

$$\varepsilon_A = \frac{70-100}{100} \Rightarrow \boxed{\varepsilon_A = -0,30}$$