

Módulo II – MEMÓRIA DESCRITIVA

II.4 - Explicitação do cálculo da(s) capacidade(s) instalada(s)

O produto final do processo que se pretende instalar é o hidróxido de lítio.

Estima-se que 90 % do hidróxido de lítio proveniente da etapa de eletrólise venha a ser recirculado e novamente utilizado como matéria-prima. A recirculação de 90 % do hidróxido de lítio produzido na etapa de eletrólise implica uma redução proporcional de capacidade instalada (ver Tabela 3.2).

Tabela 3.2 – Capacidade instalada de hidróxido de lítio (considerando 90% de recirculação)

PRODUTO	CAPACIDADE INSTALADA (toneladas/ano)
Hidróxido de lítio monohidratado	6,5

Apresentam-se seguidamente os cálculos de capacidade instalada para a unidade de investigação e desenvolvimento, considerando uma operação contínua de 24 horas por dia e 365 dias por ano.

Terminologia

- Hidróxido de lítio: LiOH
- Hidróxido de lítio monohidratado: $\text{LiOH} \cdot \text{H}_2\text{O}$

Capacidade de produção da etapa de eletrólise a $4,5\text{kA/m}^2$

- Caudal máximo = $73,8 \text{ kg/h}$
- Concentração de LiOH = $5,7\%$ (massa LiOH / massa solução)
- Capacidade máxima de produção por eletrólise = $4,2 \text{ kg/h}$

Fator de conversão (Hidróxido de lítio para Hidróxido de lítio monohidratado)

- Massa molecular do LiOH = $23,947 \text{ kg/mol}$
- Massa molecular do $\text{LiOH} \cdot \text{H}_2\text{O}$ = $41,963 \text{ kg/mol}$
- Fator de conversão (Hidróxido de lítio para Hidróxido de lítio monohidratado) $\rightarrow$ Massa molecular do Hidróxido de lítio monohidratado / Massa molecular do Hidróxido de lítio = $1,752 \text{ kg LiOH} \cdot \text{H}_2\text{O} / \text{kg LiOH}$

Cálculo da capacidade máxima instalada:

$$\begin{aligned}
 \text{Max. demonstration plant production capacity} &= [\text{Max. Flow rate}] \times [\text{LiOH Conc.}] \times [\text{h/day}] \times [\text{days/year}] \times [\text{Conversion factor (Lithium hydroxide to Lithium hydroxide monohydrate)}] \times [\text{Crystallizer Yield}] \times [\text{Conversion factor (kg to ton)}] \\
 &= 73.8 \frac{\text{kg}_{\text{solution}}}{\text{h}} \times 5.7\% \left(\frac{\text{wt}_{\text{LiOH}}}{\text{wt}_{\text{solution}}} \right) \times 24 \frac{\text{h}}{\text{day}} \times 365 \frac{\text{day}}{\text{year}} \times 1.752 \frac{\text{kg}_{\text{LiOH} \cdot \text{H}_2\text{O}}}{\text{kg}_{\text{LiOH}}} \times 100\% \times 0.001 \\
 \text{Max. demonstration plant production capacity} &= \mathbf{6.5 \text{ ton}_{\text{LiOH} \cdot \text{H}_2\text{O}} / \text{year}} \\
 \text{Product recycling (LiOH} \cdot \text{H}_2\text{O equivalent)} &= \mathbf{58.3 \text{ ton}_{\text{LiOH} \cdot \text{H}_2\text{O}} / \text{year}}
 \end{aligned}$$

Caso não se verifique a possibilidade de recirculação por não conformidade da qualidade do produto final comparativamente às exigências do processo, a capacidade máxima instalada será de 65 toneladas/ano.