

SECAGEM POR LIOFILIZAÇÃO DO CARBONATO DE CÁLCIO ALUMÍNIO PROVENIENTE DA BAUXITA

Anna Julia de oliveira M. – 171321
Diogo Maximo Petenassi – 210111
Isabella Steudner Marza – 210271
Julia Elen de Souza – 211404

Kauan Augusto de Paula – 210108
Rodrigo Santos de Mattos – 210472
Thiemy Caroline Tamura – 235631
Vinícius Botelho A. de Lara – 210079

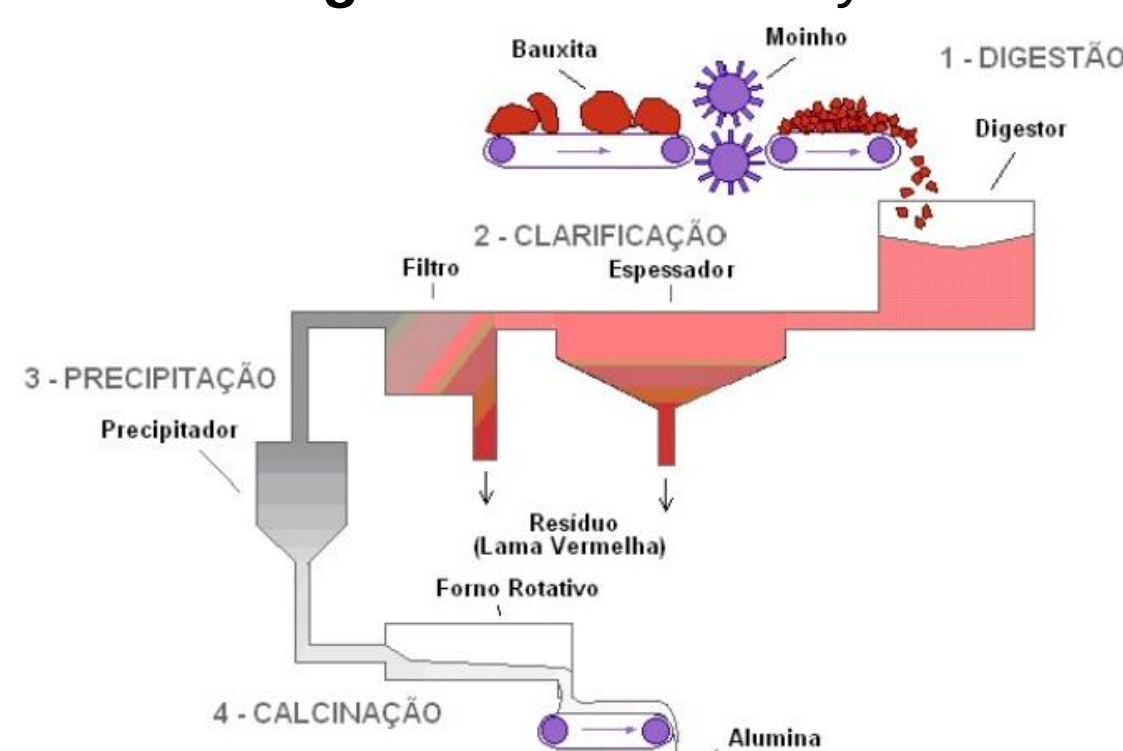
Prof. ^a Valeska Soares Aguiar

INTRODUÇÃO

O alumínio é o terceiro minério mais presente na Terra, no entanto é mais comum encontrá-lo oxidado inserido como hidróxido de alumínio. O método atual para extrai-lo foi criado em 1889 por Hall e Héroult, que envolve a obtenção de alumínio através da redução eletrolítica da alumina em alumínio metálico pelas cubas eletrolíticas.

Essa alumina é obtida pelo processo Bayer o qual irá converter a bauxita em hidróxido de alumínio, precipitar a gibsita e gerar a alumina purificada.

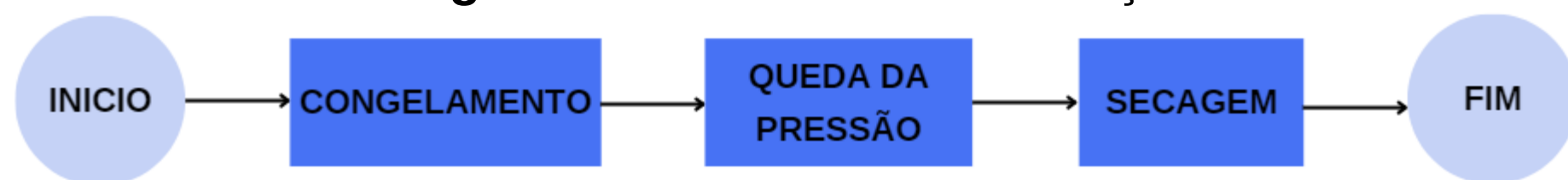
Figura 1. Método Bayer.



Fonte: Silva Filho, Alves e Da Motta (2007).

Durante a extração de minérios, existem diversas variáveis que precisam ser manipuladas, uma delas é a umidade, ou seja, a taxa de água presente na amostra, tornando-se necessário o processo secagem que envolve a transferência de massa e calor para reduzir o teor de líquidos.

Figura 2. Processo de Liofilização.



Fonte: Elaborado pelos autores.

JUSTIFICATIVA

O projeto visa desenvolver uma aplicação diferente para a secagem do Carbonato de Cálcio, realizando-a por liofilização durante o processo de produção da bauxita, pois acredita-se aumentar a eficiência do processo e preservar as características do resíduo.

OBJETIVOS

- 1) Reduzir a umidade do carbonato de cálcio;
- 2) Desenvolver a liofilização no laboratório;
- 3) Demonstrar via cálculos e gráficos a eficiência do processo;
- 4) Aplicar os conhecimentos adquiridos na disciplina de UPX laboratório para o desenvolvimento e validação do projeto.

ORÇAMENTO

O consumo de energia do liofilizador seria 250 kWh e a tarifa de energia R\$ 0,89 kWh, resultando em R\$ 222,50 reais em energia elétrica/hora.

Figura 3. Custo energético.

Custo da energia = Consumo de energia (em kWh) x Tarifa de energia (em R\$ por kWh)

Fonte: Elaborado pelos autores.

RESULTADOS E VALIDAÇÃO

O grupo realizou uma prática no laboratório para analisar o tempo e comportamento do processo de liofilização no carbonato de cálcio, como proposta de validação do projeto.

Figura 4. Liofilização no laboratório.



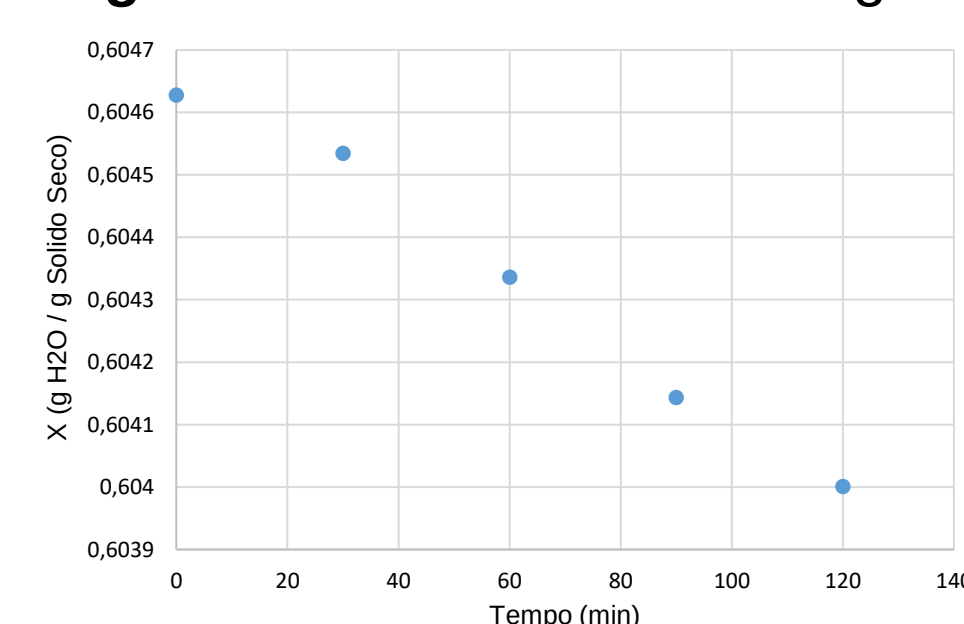
Fonte: Elaborado pelos autores.

A partir dos dados coletados na tabela 1, foi projetado o gráfico da velocidade de secagem (Umidade Livre / Tempo) presente na figura 5. Com isso, analisou-se que o gráfico criado se adequa ao padrão demonstrado pela literatura.

Tabela 1. Dados experimentais.

t (min)	Massa Total (g)	Massa amostra úmida(g)	X	x	ΔX	Δt
0	258,605	10,83	0,000391	-	-	-
30	258,59	10,815	0,000333	2,90E-05	-0,00006	30
60	258,558	10,783	0,000209	6,19E-05	-0,00012	30
90	258,527	10,752	0,00009	6,00E-05	-0,00012	30
120	258,504	10,729	0	4,45E-05	-0,00009	30

Figura 5. Velocidade de secagem.



Fonte: Elaborado pelos autores.

CONCLUSÃO

Com todos os resultados obtidos nas duas práticas, pode-se concluir alguns tópicos importantes, principalmente com a análise gráfica. A liofilização é um processo muito demorado, o que nos permite dizer que os resultados só seriam satisfatórios se deixássemos as amostras secando por um período muito maior do que 30 minutos.

O método de liofilização é inovador e de alta eficiência, porém há um investimento grande de tempo e dinheiro para ser implementado, tendo em vista que oferece redução significativa da umidade livre.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos a CBA pelo tema proposto para os alunos de Engenharia Química desenvolverem os projetos, aos professores Valeska Aguiar e João Vicente pelo suporte. Assim como também ao laboratório de química da Facens pela disponibilidade dos equipamentos e local para realizar a validação do projeto.