

Beneficiamento gravimétrico

Apresentação da componente curricular

Súmula

Objetivos

Conteúdo

Critérios de avaliação

Cronograma

Bibliografia



**Tecnologia
em Mineração**

Beneficiamento gravimétrico

SEMESTRE: 4º semestre

CARGA HORÁRIA: 04 horas/semana

PRÉ-REQUISITOS: Cominuição e classificação

PROFESSOR RESPONSÁVEL: Régis Sebben Paranhos – Substituído pelo prof. Raul Oliveira Neto no sem. Letivo 01/2014

SÚMULA:

Fundamentos teóricos da gravimetria.



**Tecnologia
em Mineração**

Beneficiamento gravimétrico

Objetivos:

- Aprendizagem e compreensão de conceitos, relações, leis, princípios e teorias aplicadas à área do beneficiamento gravimétrico;
- Conhecer os principais equipamentos de beneficiamento gravimétrico, seus usos e aplicações;
- Resolver problemas envolvendo produção das instalações de beneficiamento gravimétrico, tendo em vista a variabilidade dos processos existentes.



**Tecnologia
em Mineração**

Metodologia

Estratégias:

Aulas teóricas

Resolução de problemas

Realização de trabalhos (exercícios de fixação) e seminários

Recursos:

Audiovisuais e multimídia

Quadro “verde”

Material didático

Moodle



**Tecnologia
em Mineração**

Procedimentos e critérios

Procedimentos :

Três provas + exercícios de fixação distribuídos ao longo do semestre + seminários

Critérios :

Três provas: 75% da nota final

Exercícios + seminário realizados e entregues

conforme cronograma: 25% da nota final

A média final para aprovação é 6 (seis). O aluno que, eventualmente, não tenha atingido a média final terá a possibilidade de realizar a recuperação da prova de menor valor.

Semana 1: Apresentação (cronograma e objetivos). Introdução. Exercício de fixação I

Semana 2: Caracterização para o beneficiamento gravimétrico; Exercícios de fixação II

Semana 3: Curvas de lavabilidade – Exercícios de fixação III (teoria e prática).

Semana 4: Projeto de circuitos e seleção de equipamentos; Exercícios de fixação IV.

Semana 5: **Prova 1 (A COMBINAR)**. Correção da prova.

Semana 6: Princípios de fluidodinâmica. Exercícios de fixação V.

Semana 7: Beneficiamento em meios densos.

Semana 8: Beneficiamento em meios densos. Exercícios de fixação VI.

Semana 9: Teorias de jigagem. Equipamentos. Saída de campo (**A COMBINAR**).

Semana 10: Teorias de jigagem. Equipamentos. Exercícios de fixação VII. Seminários.

Semana 11: **Prova 2 (A COMBINAR)**. Correção da prova.

Semana 12: Mesas concentradoras. Exercícios de fixação VIII.

Semana 13: Espirais e calhas concentradoras. Exercícios de fixação IX e X.

Semana 14: Outros processos de concentração. Curva de Tromp.

Semana 15: Apresentação de seminários.

Semana 16: **Prova 3 (A COMBINAR)**. Correção da prova.

Semana 17: Correção da prova. Dúvidas. **Provas recuperação.**

Semana 18: Entrega dos conceitos.



Bibliografia

- Luz, Adão Benvindo da, Possa, Mario Valente e Almeida, Salvador Luiz de. *Tratamento de Minérios*. CETEM – Centro de tecnologia mineral, CNPq/MCT, 4ª Edição, 2004;
- Valadão, George Eduardo Sales e Araujo, Armando Corrêa. *Introdução ao tratamento de minérios*. Editora Ufmg, 2007;
- Wills, B.A. e Napier-Munn, T.J. Will's. *Mineral Processing Technology – An Introduction to the practical aspects of ore treatment and mining recovery*. ISBN: 0750644508, Editor: Elsevier Science & Technology Books, Pub., 2006.
- **Sampaio, C.H. e Tavares, L.M.M. *Beneficiamento gravimétrico. Uma introdução aos processos de concentração mineral e reciclagem de materiais por densidade*. Editora UFRGS, 2005.**

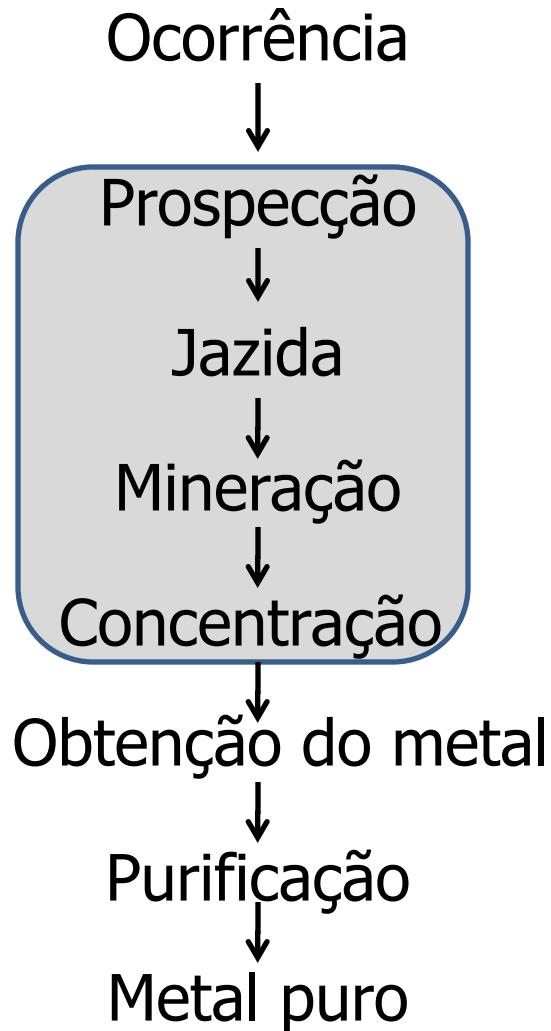
Brinde

O aluno que obtiver a melhor nota final receberá do professor um exemplar do livro texto:

Sampaio, C.H. e Tavares, L.M.M. *Beneficiamento gravimétrico. Uma introdução aos processos de concentração mineral e reciclagem de materiais por densidade.* Editora UFRGS, 2005

Introdução

Processo completo até o metal



Definição

Concentração gravimétrica

Processo pelo qual partículas de diferentes tamanhos, formas e densidades são separadas umas das outras pela força da gravidade ou pela força centrífuga.

Termo em inglês: *gravity concentration*

Sinônimos em português:

separação por densidade

gravimétrica

densitária

gravítica

Operações

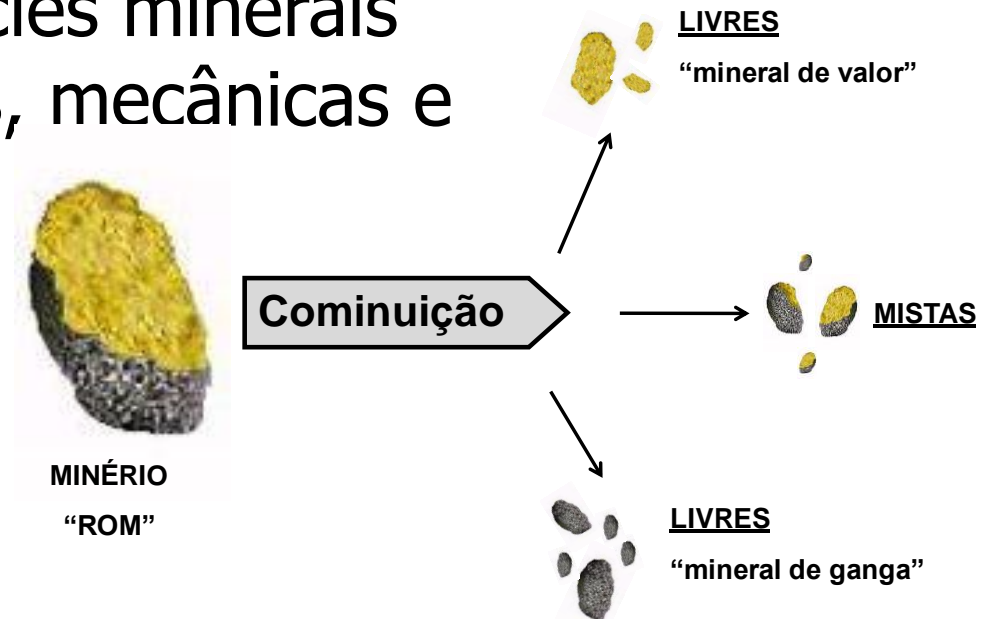
Definições

Transformativas

Alteram as espécies minerais
(pirometalurgia e hidrometalurgia)

Não transformativas

Não alteram as espécies minerais
(são operações físicas, mecânicas e físico-químicas)



Requisitos

O que é preciso?

Três condições são necessárias

LIBERAÇÃO

Separação em partículas livres

DIFERENCIAÇÃO

Existência de propriedade ou condição diferenciadora

SEPARABILIDADE POSSÍVEL

Existência de maneira de separar

Por quais razões beneficiar?

Justificativas

Por que beneficiar?

Redução de tamanho

Britagem e moagem

Separações

Sólido/sólido (beneficiamento gravimétrico)

Sólido/líquido (deságüe)

Líquido/líquido (hidrometalurgia)

Manejo

Transporte e armazenamento

Histórico

Gravimetria

- A gravimetria “declinou” (perdeu importância), na primeira metade do século XX (1950), devido ao desenvolvimento dos processos de flotação;
- Entretanto, permaneceu importante como beneficiamento de minérios de ferro, tungstênio, estanho, carvão e muitos processos industriais.

Histórico

Renascimento

Nas últimas 3 décadas, muitas mineradoras tem reavaliado os processos gravimétricos, devido:

- Ao aumento dos custos dos reagentes de flotação e;
- À reduzida poluição ambiental gerada pelos processos gravimétricos, em comparação com outros processos de concentração.

Princípios da concentração gravimétrica

Critério de concentração

Os métodos de concentração gravimétrica separam minerais de **diferentes densidades**, por seu movimento relativo em resposta à **gravidade** e outras forças, normalmente a resistência ao movimento oferecida por um **fluido viscoso**, como a água ou o ar.

Princípios da concentração gravimétrica

Critério de concentração

$$\frac{Dh - Df}{Dl - Df} > 2,5$$

Separação gravimétrica
fácil !



A eficiência decresce com o
decréscimo do quociente

Dh = densidade do mineral pesado

Dl = densidade do mineral leve

Df = densidade do fluido

Princípios da concentração gravimétrica

Material	Mineral	Fórmula	Densidade relativa
Alumínio	Gibbsita	Al(OH)	3,0 – 3,1
Chumbo	Galena	PbS	7,4 – 7,6
Cobre	Calcopirita	CuFeS ₂	4,1 – 4,3
Cromo	Cromita	FeCr ₂ O ₄	4,1 – 5,1
Manganês	Pirolusita	MnO ₂	4,5 – 5,0
Silício	Quartzo	SiO ₂	2,65
Ouro	Nativo	Au	19 – 19,3
Argilas	Caolinita	Al ₂ Si ₂ O ₅ (OH) ₄	2,6 – 2,63
Carbonatos	Calcita	CaCO ₃	2,72
Gesso	Gipso	CaSO ₄ .2H ₂ O	2,3
Fosfatos	Apatita	Ca ₅ (PO ₄) ₃ .(F,Cl,OH)	3,15 – 3,2
Arenito			2,6
Folhelho			2,6
Folhelho carbonoso			2,0 – 2,6
Carvão	Vitrinita		1,3 – 1,8

Exercício de fixação

Leitura e interpretação

Capítulo 1 – Introdução

(Livro: Beneficiamento gravimétrico – Sampaio e Tavares)

Questão dirigida:

1. Calcule, utilizando o critério de concentração, se há possibilidade de concentração gravimétrica para separar carvão (vitritina) e folhelho carbonoso.

Próxima aula

Caracterização para gravimetria

Páginas 27 a 80 do livro texto

(Livro texto: Beneficiamento gravimétrico – Sampaio e Tavares)

Exercícios de fixação I