

A IMPORTANCIA DA ÁGUA E SUAS DIVERSAS APLICAÇÕES NA MINERAÇÃO

Cunha, J.M.R.(1); Meyer, M.F.(2); Souza, H.A.(3); Costa, M.S.(4); Silva, R.N.O.(5);

¹ Jacileide Maria Ribeiro da Cunha - Aluna do IFRN (Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte). Avenida Senador Salgado Filho, 1559, Tirol – Natal – RN – CEP: 59150-015 Fones: (084) 4005-2636 e (084) 9971-6545 E-mail: jacileidecunha@hotmail.com

² Mauro Froes Meyer - Professor do IFRN (Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte). E – mail: mauro.meyer@ifrn.edu.br; mf.meyer@hotmail.com; mf.meyer@terra.com.br

^{3,4,5 e 6} Hugo Araujo de Souza, Myrella Santos da Costa, Rayssa Nayanne Oliveira da Silva, Nayra Maria Gomes Magno Pinto – Aluno(as) do Curso de Mineração do IFRN (Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte).

ÁREA TEMÁTICA: RECICLAGEM E MEIO AMBIENTE

FORMA DE APRESENTAÇÃO – POSTER

Resumo

A agua consiste na substância simples mais abundante na Terra ou seja sobre ou sob a superfície terrestre, presente nos três estados físicos (líquido, sólido e gasoso), modelando a litosfera seja pelo transporte de partículas ou dissolução de materiais terrestres. Neste trabalho, será discutido todo o processo que envolve a utilização da agua em diversas operações da mineração desde a geologia até o beneficiamento de minérios. Processos de reutilização de agua em diversas operações da mina serão estudados aqui mostrando a importância do meio ambiente na mineração.

PALAVRAS-CHAVE: água, mineração e meio ambiente.

Abstract

The water is the single most abundant substance on earth that is above or below the surface, present in all three physical states (liquid, solid and gaseous), modeling the lithosphere is the transport of particles or dissolution of earth materials. In this work, will be discussed throughout the process that involves the use of water in various operations of mining geology since through the processing of ores. Processes to allow reuse of water in various operations of the mine will be studied here showing the importance of the environment in mining.

KEYWORDS: water, mining and environment.

INTRODUÇÃO

A água é considerada uma substância sem gosto (insípida), sem cheiro (inodora) e sem cor (incolor). Na natureza é a única substância que, em circunstâncias normais, se apresenta nos três estados físicos: sólido, líquido e gasoso. A composição química da água apresenta dois (02) átomos de hidrogênio e um (01) átomo de oxigênio, formando a molécula (H_2O). A superfície da Terra é recoberta por uma camada de água denominada hidrosfera. Cerca de 70% da superfície do planeta é coberto por água.



Figura. 1 – Disponível em: <http://tatinew.wordpress.com/2009/03/22/dia-mundial-da-agua/>. Acesso: 17.06.2011

A água por suas propriedades e por sua utilidade corresponde a uma das mais importantes substâncias que os seres vivos dispõem especialmente os humanos. Diante da importância desse líquido para os seres vivos, citamos algumas que são primordiais ao ciclo da vida.

- É responsável pelo equilíbrio térmico e climático do Planeta.
- Participa das funções metabólicas dos organismos
- Cerca de 80% das doenças e 33% das mortes no mundo, são decorrentes da crise de água potável.
- É utilizada em diversos fins industriais
- É usada para geração de energia elétrica
- É utilizada para irrigar plantações
- Entre outras atividades e utilização comuns aos seres vivos.

Mesmo pequena, essa parcela seria mais que suficiente para atender a demanda da população terrestre, se não fosse por um detalhe importante, um problema bem conhecido: a distribuição. A água do planeta não é distribuída de forma homogênea em todas as regiões. Somente 23 países detêm dois terços (2/3) das reservas de água potável do planeta.



Figura. 2 – Disponível em: <http://geo-grafianarede.blogspot.com/2010/10/agua-no-planeta.html>. Acesso: 17.06.2011

O desperdício e o mal uso da água passa pela educação e conscientização da população, pessoas conscientes e bem informadas gerenciam melhor os recursos naturais em especial a água.

O gerenciamento das águas é necessário e urgente, evitar o desperdício, investir em políticas públicas de racionalização para o uso da água, resolver o problema do saneamento básico e investir em tecnologia de reaproveitamento das águas residuais, percoladas e outras.

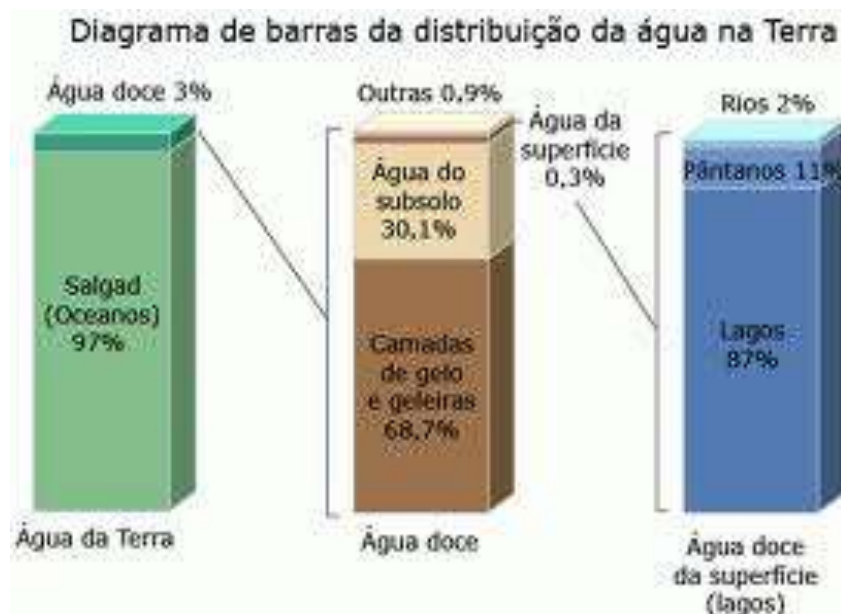


Figura 3 - Disponível em: <http://marinajardim.blogspot.com/2010/04/distribuicao-detalhada-de-agua-no.html>. Acesso: 17.06.2011

A escassez de água potável em diversas regiões do planeta já é uma realidade, vários países da África e Ásia apresentam dramáticos exemplos de escassez. A escassez é uma realidade até mesmo em lugares que nunca tiveram problemas quanto ao suprimento do recurso.

2 - APLICAÇÕES DA ÁGUA NA MINERAÇÃO:

ÁGUA NA GEOLOGIA:

A aplicação da água na geologia consiste nos processos do ciclo hidrológico, perfuração de poços artesianos para extração de água subterrânea .

Ciclo Hidrológico:

Inicia-se com a evaporação, que ocorre nos mares, rios e lagos. O vapor d'água, alcançando a atmosfera, é distribuído pelos ventos e se precipita quando atinge temperaturas mais baixas. Quando chove sobre a superfície da Terra, uma parte da água se evapora e retorna à atmosfera; outra se desloca sobre a superfície, constituindo as águas de escoamento superficial (rios e lagos). Parte da água das chuvas infiltra-se no solo, formando as águas subterrâneas. Além disso, uma pequena parcela é absorvida pelos animais e plantas, sendo utilizada no seu metabolismo.

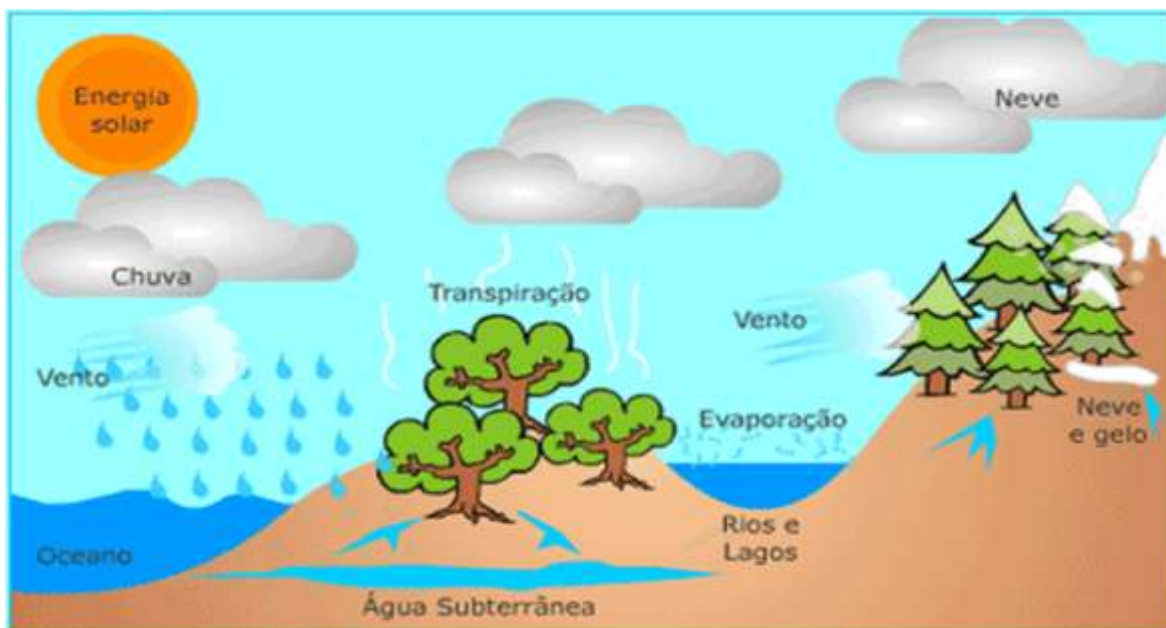


Figura 4 – Disponível em: <http://geografianarede.blogspot.com/2010/10/ciclohidrologico.html>.

Acesso: 17.06.2011

Água Subterrânea :

Em geologia considera-se água subterrânea toda aquela água que ocupa todos os espaços vazios de uma formação geológica, os chamados aquíferos. Nem toda água que está embaixo da terra é considerada como água subterrânea por haver uma distinção daquela que ocupa o lençol freático, que é chamada de água de solo e tem maior interesse para a agronomia e botânica.

Em sua utilização normal para uso residencial, as águas são captadas através de canos. Todo poço é chamado de poço artesiano é porque ele jorra água sozinho, isto acontece porque a zona de recarga do aquífero está acima do local onde se perfura o poço, então em qualquer escavação neste local o nível da água terá de passar o da superfície.

A maior reserva de água doce do mundo se encontra nas geleiras (quase 70 %) seguida pela existente no subsolo (quase 30%), representando esta última cerca de 90% do total de água doce disponível para consumo humano.

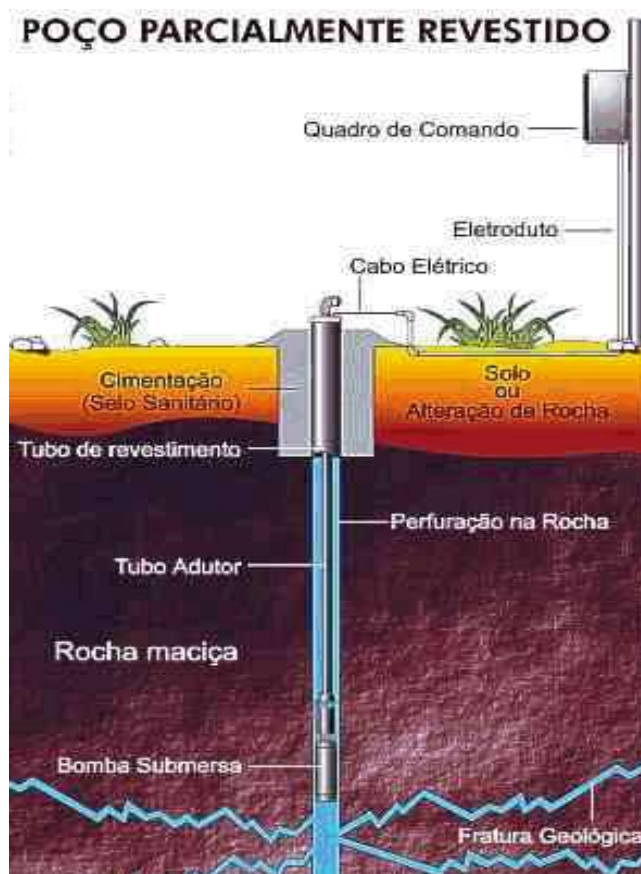


Figura 5 – Disponível em: <http://geografianarede.blogspot.com/2010/10/pocoartesiano.html>. Acesso: 17.06.2011

Uma das maiores reservas de águas subterrâneas do mundo é o famoso Aquífero Guarani, que ocupa o subsolo do nordeste da Argentina, centro-sudoeste do Brasil, noroeste do Uruguai e sudeste do Paraguai



Figura 6 – Disponível em: <http://geografianarede.blogspot.com/2010/10/aquifero.guarani.html>. Acesso: 17.06.2011

AGUA NA LAVRA:

Relativamente ao modo de escavação as minas podem dividir-se em dois tipos principais: minas subterrâneas e céu aberto. A escolha do método de lavra depende em grande parte da localização e forma do depósito mineral, devendo ser escolhido o método mais seguro e ao mesmo tempo mais econômico.

Na lavra se tem a aplicação da água em diversas operações como desmonte, carregamento e transporte, abatimento de poeiras nas vias de acesso, drenagem da mina e alguns métodos que trabalham diretamente com água como desmonte hidráulico e por dragas.

O desmonte do minério pode ser executado por meios mecânicos (por exemplo com escavadeiras hidráulicas) ou com recurso a explosivos (na grande parte dos casos). Uma perfuratriz sendo utilizada na perfuração da rocha, operações de lavra.



Figura. 07 – Disponível em: <http://geografianarede.blogspot.com/2010/10/drenagem.html>. Acesso: 17.06.2011

No desmonte hidráulico, a lavra é executada pela pressão da água que, além de promover a desagregação do material, o conduz para o local onde está processado. Das interferências mais significativas relacionadas com recursos hídricos, observadas no desenvolvimento das atividades de lavras, têm-se a construção de barragens, a construção de pilhas de disposição de materiais estéreis e o rebaixamento do nível de água subterrânea. O Desmonte hidráulico diminui o manuseio excessivo do material estéril e o rebaixamento do lençol freático de água facilita extração e transporte do minério.



Figura 08 – Disponível

em: <http://geografianarede.blogspot.com/2010/1desmontehidraulico.html>. Acesso: 17.06.2011

Há casos e que a água é utilizada como meio de transporte, isto é, ela conduz o minério para a usina de tratamento. Esta forma de uso da água é comum à etapa do processamento mineral para movimentação de produtos acabados ou semi-acabados entre diferentes usinas de tratamento e embarque. Outra forma de utilização de água em mina a céu aberto e o processo de caminhões pipa para molhar as via de acesso com a finalidade de abatimento da poeira em suspensão.



Figura. 09 – Disponível em: <http://geografianarede.blogspot.com/2010/10caminhaopipa.html>

Acesso: 17.06.2011

AGUA NO BENEFICIAMENTO DE MINERIO:

O Tratamento ou Beneficiamento de minérios consiste nas operações – aplicadas aos bens minerais – visando modificar a granulometria, a concentração relativa das espécies minerais presentes ou a forma, sem modificar a identidade química ou física dos minerais. O beneficiamento se divide em diversos processos, a seguir citados: fragmentação, classificação, peneiramento, concentração e separação sólido líquido.

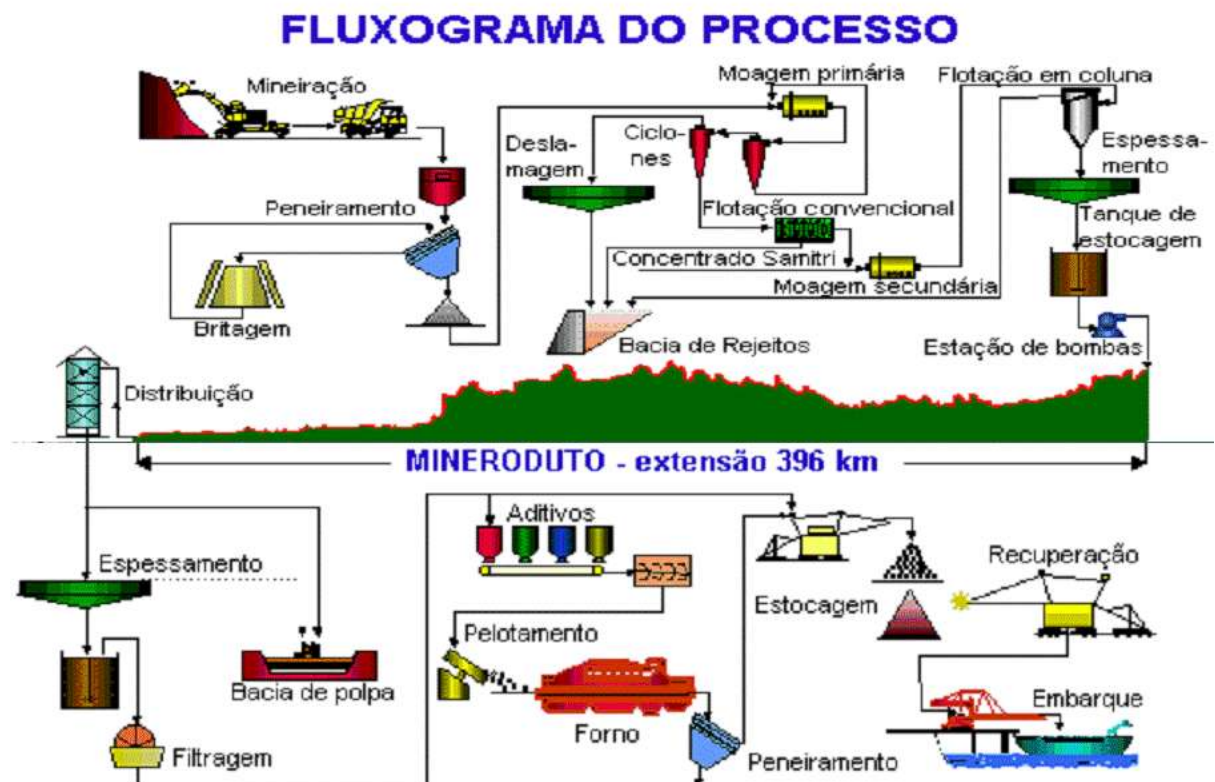


Figura. 10 – Disponível em: <http://geografianarede.blogspot.com/2010/10/fluxogramadoprocesso debeneficiamento.html>.

Acesso: 17.06.2011

Fragmentação

Esta é um conjunto de operações que objetiva a fragmentação de blocos de minério vindo da mina, levando a granulometria compatíveis para utilização direta ou para posterior processamento. Esse processo desenvolve-se em alguns estágios e os equipamentos executores dessas etapas são chamados de britadores, bastante diversificados.

Classificação

Classificação é um método de separar misturas de minerais em dois ou mais produtos, baseado na velocidade em que as partículas caem através de um meio fluido. Em tecnologia mineral, este meio é geralmente, água. Os equipamentos de classificação mais comuns são: Classificadores em espiral e Ciclones. O peneiramento um método de classificar uma população de partículas minerais em tamanhos diferentes, efetuado através de uma malha de aberturas fixas, onde esta população passará ou ficará retida na malha em questão

Concentração

A concentração de minérios ocorre quando é preciso separar os minerais de interesse dos que não o são. Para que essa separação ocorra, é preciso que os minerais de interesse não estejam fisicamente agregados aos que não são de interesse, daí a importância das etapas de fragmentação e classificação, que realizam e monitoram essa separação, respectivamente. Os principais métodos de concentração são: separação/concentração gravítica ou gravimétrica, separação magnética e flotação. Os Equipamentos Gravíticos são: Calha Simples, Concentrador ou Cone Reichert, Mesa Plana, Jigue e Espiral de Humphreys.

Separador Magnético e Eletrostático:

A separação magnética é um método consagrado na área de processamento de minérios para concentração e/ou purificação de muitas substâncias minerais. Pode ser empregada, dependendo das diferentes respostas ao campo magnético associadas às espécies mineralógicas individualmente, no beneficiamento de minério e na remoção de sucata. O separador eletrostático tem a mesma aplicação do separador magnético porem ele trabalha com a geração de um campo elétrico.

Flotação

É uma técnica de separação de materiais que consiste basicamente na introdução de bolhas de ar em uma suspensão sólido-líquido (polpa), onde as bolhas irão aderir às partículas e transportá-las até a superfície.

Separação sólido-líquido (desaguamento):

Existem diversos processos na indústria mineral que requerem, em alguma etapa do beneficiamento, operação de separação sólido-líquido.

Espessamento

Espessamento ou sedimentação gravitacional é a técnica de desaguamento mais utilizada durante o processamento dos minerais que consiste na eliminação de água de uma polpa formada de partículas de granulometria fina.

Filtragem

É definida como a operação de separação de sólidos contidos numa polpa onde a fase líquida denominado filtrado, é forçado a passar através de um meio poroso, também chamado meio filtrante, enquanto que a fase sólida chamada torta da filtração, forma uma camada sobre a superfície do meio poroso.

Barragem de Rejeito:

Os sistemas de retenção de rejeitos industriais quaisquer, tornam-se mais importantes, a medida que aumenta o consumo de produtos industrializados e o desenvolvimento de tecnologias de aproveitamento de bens primários. Rejeitos de mineração são considerados produtos não úteis no presente momento, de uma indústria mineral. constituem basicamente de uma rocha ou material moído, após a separação da substância útil ter sido feita. São normalmente transportados para a área de deposição, hidraulicamente, numa concentração de aproximadamente 40% de sólidos em peso.



Figura 11 – Esquema de uma barragem de rejeito.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

Livro CETEM – Recursos Hídricos e tratamento de água na mineração.

ABNT.1993. Norma NBR 13.028. Elaboração e Apresentação de Projeto de Disposição de Rejeitos de Beneficiamento, em Barramento, em Mineração.

CBGB - Núcleo Regional de São Paulo.1999. Guia Básico de Segurança de Barragens. Comissão Regional de Segurança de Barragens, SP. 77 p.

<http://www.cetem.gov.br/publicacao/CTs/CT2004-179-00.pdf>

<http://www.cetem.gov.br/publicacao/CTs/CT2004-184-00.pdf>

<http://www.cetem.gov.br/publicacao/CTs/CT2004-186-00.pdf>

http://www.pormin.gov.br/biblioteca/arquivo/beneficiamento_de_minerio.pdf