

ENGENHARIAS: BENEFÍCIOS PARA A INDÚSTRIA E PARA A SOCIEDADE

Amanda Fernandes Pereira da Silva
(Organizadora)

ENGENHARIAS:

BENEFÍCIOS PARA A INDÚSTRIA

E PARA A SOCIEDADE

Amanda Fernandes Pereira da Silva
(Organizadora)

Editora chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Editora executiva

Natalia Oliveira

Assistente editorial

Flávia Roberta Barão

Bibliotecária

Janaina Ramos

Projeto gráfico

Bruno Oliveira

Camila Alves de Cremo

Daphynny Pamplona

Luiza Alves Batista

Natália Sandrini de Azevedo

Imagens da capa

iStock

Edição de arte

Luiza Alves Batista

2022 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do texto © 2022 Os autores

Copyright da edição © 2022 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.

Open access publication by Atena Editora



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição-Não-Comercial-Não-Derivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. Permitido o *download* da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

Conselho Editorial**Ciências Exatas e da Terra e Engenharias**

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto

Profª Drª Alana Maria Cerqueira de Oliveira – Instituto Federal do Acre

Profª Drª Ana Grasielle Dionísio Corrêa – Universidade Presbiteriana Mackenzie

Profª Drª Ana Paula Florêncio Aires – Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro

Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás

Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná



Prof. Dr. Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás
Prof. Dr. Douglas Gonçalves da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Profª Drª Érica de Melo Azevedo – Instituto Federal do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Profª Dra. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho
Prof. Dr. Juliano Bitencourt Campos – Universidade do Extremo Sul Catarinense
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá
Prof. Dr. Marco Aurélio Kistemann Junior – Universidade Federal de Juiz de Fora
Prof. Dr. Miguel Adriano Inácio – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Priscila Tessmer Scaglioni – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Sidney Gonçalo de Lima – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista



Engenharias: benefícios para a indústria e para a sociedade

Diagramação: Camila Alves de Cremo
Correção: Maiara Ferreira
Indexação: Amanda Kelly da Costa Veiga
Revisão: Os autores
Organizadora: Amanda Fernandes Pereira da Silva

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

E57 Engenharia: benefícios para a indústria e para a sociedade / Organizadora Amanda Fernandes Pereira da Silva. - Ponta Grossa - PR: Atena, 2022.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-258-0343-2

DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.432222806>

1. Engenharia. 2. Indústria. 3. Sociedade. I. Silva, Amanda Fernandes Pereira da (Organizadora). II. Título.

CDD 620

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

Atena Editora

Ponta Grossa – Paraná – Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

www.atenaeditora.com.br

contato@atenaeditora.com.br



Atena
Editora
Ano 2022

DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão.; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa; 6. Autorizam a edição da obra, que incluem os registros de ficha catalográfica, ISBN, DOI e demais indexadores, projeto visual e criação de capa, diagramação de miolo, assim como lançamento e divulgação da mesma conforme critérios da Atena Editora.



DECLARAÇÃO DA EDITORA

A Atena Editora declara, para os devidos fins de direito, que: 1. A presente publicação constitui apenas transferência temporária dos direitos autorais, direito sobre a publicação, inclusive não constitui responsabilidade solidária na criação dos manuscritos publicados, nos termos previstos na Lei sobre direitos autorais (Lei 9610/98), no art. 184 do Código Penal e no art. 927 do Código Civil; 2. Autoriza e incentiva os autores a assinarem contratos com repositórios institucionais, com fins exclusivos de divulgação da obra, desde que com o devido reconhecimento de autoria e edição e sem qualquer finalidade comercial; 3. Todos os e-book são *open access*, *desta forma* não os comercializa em seu site, sites parceiros, plataformas de *e-commerce*, ou qualquer outro meio virtual ou físico, portanto, está isenta de repasses de direitos autorais aos autores; 4. Todos os membros do conselho editorial são doutores e vinculados a instituições de ensino superior públicas, conforme recomendação da CAPES para obtenção do Qualis livro; 5. Não cede, comercializa ou autoriza a utilização dos nomes e e-mails dos autores, bem como nenhum outro dado dos mesmos, para qualquer finalidade que não o escopo da divulgação desta obra.



APRESENTAÇÃO

Um paradigma que expande seu domínio de conceitos teóricos para aplicações no mundo real, é o campo das Engenharias. É capaz de incorporar muitos conceitos tecnológicos em diferentes setores. Juntamente com a pesquisa e a busca por inovações frente ao serviço da indústria, possibilita a existência de uma transição de serviços que contemplem uma indústria mais sustentável, centrado na sociedade e resiliência.

Nesse contexto, o intuito da obra “Engenharias: Benefícios para a indústria e para a sociedade” foi de colaborar com pesquisas que abordem a inovação aprimorada para a indústria e o ser humano afim de impulsionar e corroborar ideias de pesquisa que se utilizem da sustentabilidade como estratégia principal. Em todos os trabalhos fornecidos compreende-se a busca por alternativas viáveis e sustentáveis com relação à medicamentos, energias alternativas e menos poluentes, otimização no uso de máquinas e consumos de energia, reutilização de resíduos e áreas correlacionadas.

A necessidade de mudanças tem sido reconhecida pela indústria há bastante tempo e é motivada devido aos potenciais impactos ambientais, altos investimentos nas tecnologias de fabricação de materiais e, conseqüentemente, agravamento de desigualdades de impacto social. Desta maneira, é importante a disseminação de pesquisas que englobem aspectos ecológicos e sociais, que tenham como foco a economia atrelada aos benefícios e oportunidades sociais que resultem em sustentabilidade.

Em face ao exposto, esta obra abrange estudos práticos da área de engenharia realizados por pesquisadores do país que enfatizam essencialmente indústria-engenharia de sucesso para construir um meio mais sustentável adequado ao contexto real.

Amanda Fernandes Pereira da Silva


SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

APPLICATION OF THE SIX SIGMA METHODOLOGY FOR THE LONGEVITY OF BON TOOLS IN TAB BOND MACHINES

José Heriberto Simental Vázquez

Sergio Escobedo Soto

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4322228061>

CAPÍTULO 2..... 13

UMA PROPOSTA PARA SE AGREGAR VALOR ENERGÉTICO A RESÍDUOS SÓLIDOS DE QUALQUER TIPO DE MADEIRA


Sérgio Renato da Silva Soares

Marcelo Mendes Vieira

Karolina Fernandes

Robson Leal da Silva

Luana Góes Soares da Silva

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4322228062>

CAPÍTULO 3..... 25


BANCADA DE GERAÇÃO DE ENERGIA UTILIZANDO O PRINCÍPIO INVERSO DA ROSCA DE ARQUIMEDES

Carolina Bruski Gonçalves

Paulo Marcos Flores

Rodrigo José Maslonek

Eliara Marin Piazza


 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4322228063>

CAPÍTULO 4..... 40

A MINERAÇÃO E O USO DOS MINERAIS EM ELEMENTOS DO COTIDIANO: MEDICAMENTOS

Rafaela Baldi Fernandes

Alan Henrique Carneiro Brito

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4322228064>

CAPÍTULO 5..... 47

ANÁLISE DA INFLUÊNCIA DA CAL COMO ADIÇÃO EM ARGAMASSAS CONVENCIONAIS

Amanda Fernandes Pereira da Silva

Alefen Silva de Sousa

Halisson Diogo de Moura Leal

João Bráz Araújo Neto

Marcos Alécio Campos da Silva

Danilo Teixeira Mascarenhas de Andrade

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4322228065>

SOBRE A ORGANIZADORA..... 60

ÍNDICE REMISSIVO.....61

A MINERAÇÃO E O USO DOS MINERAIS EM ELEMENTOS DO COTIDIANO: MEDICAMENTOS

Data de aceite: 01/06/2022

Rafaela Baldi Fernandes

Alan Henrique Carneiro Brito

RESUMO: Os minerais desempenham um papel fundamental no setor farmacêutico, contribuindo para a manipulação das substâncias e auxiliando na busca constante de novos recursos para desenvolvimento de medicamentos e suplementos. Os medicamentos representam uma boa parcela dos gastos com saúde e são caracterizados como substâncias inócuas (que não é nocivo e prejudicial), razões pelas quais, cada vez mais, se reconhece a necessidade e a importância dos estudos que analisam os tratamentos medicamentosos.

PALAVRAS-CHAVE: Mineração, medicamentos, minerais.

ABSTRACT: Minerals play a fundamental role in the pharmaceutical sector, contributing to the manipulation of substances and helping in the constant search for new resources for the development of medicines and supplements. Medicines represent a good portion of health expenditures and are characterized as innocuous substances (not harmful), which is why the need and importance of studies that analyze drug treatments are increasingly recognized.

KEYWORDS: Mining, medicines, minerals.

Os minerais desempenham um papel fundamental no setor farmacêutico, contribuindo para a manipulação das substâncias e auxiliando na busca constante de novos recursos para desenvolvimento de medicamentos e suplementos. Os medicamentos representam uma boa parcela dos gastos com saúde e são caracterizados como substâncias inócuas (que não é nocivo e prejudicial), razões pelas quais, cada vez mais, se reconhece a necessidade e a importância dos estudos que analisam os tratamentos medicamentosos.

No século XX, com o aumento da eficiência da prevenção de doenças e acesso ao atendimento médico, a expectativa de vida, menor que quarenta anos até a década de 1940, ultrapassou os sessenta e cinco anos na década de 1990 (WHO, 1997). Mas, com a elevação dos custos com equipamentos, materiais e medicamentos, além de políticas de gestão de saúde pública ineficientes, o acesso universal aos recursos e tecnologias modernas disponíveis ainda é limitado.

No começo do século XIX os medicamentos eram, basicamente, de origem natural, com estrutura química e natureza pouco conhecidas. A introdução dos fármacos em meados de 1940 permitiu que fosse observada cura para enfermidades, até então, fatais, principalmente no campo de doenças infecciosas. Entre os anos de 1950 e 1960 ocorreu a denominada “explosão farmacológica”,

possibilitada por uma compreensão mais apurada dos mecanismos moleculares e celulares relacionados à saúde e doença, advindas das conquistas tecnológicas da Segunda Guerra Mundial. A crença da sociedade em relação ao poder dos medicamentos foi ampliada, juntamente com uma promoção comercial dos mesmos e os avanços em pesquisas de novas fórmulas, basicamente, sintetizadas em laboratórios. Atualmente, as prescrições são quase obrigatórias nas consultas médicas, fazendo com que os medicamentos sejam considerados mais do que simples recursos terapêuticos, o que pode culminar em um uso, em alguns casos, excessivo e irracional. Segundo Osler, “*o desejo de tomar o medicamento talvez represente o maior aspecto de distinção entre o homem e os animais*” (Castro, 2000). Nesse sentido, o entendimento das formulações e da efetividade no uso das mesmas, contribui para um uso mais reacional e efetivo destas substâncias.

Os minerais que compõem a estrutura das células, tecidos e órgãos, trabalham na manutenção dos fluidos corporais e participam dos sistemas enzimáticos e hormonais, sendo obtidos, basicamente, por alimentação ou suplementação. Os minerais são provenientes das rochas, solo e água, sendo absorvidos à medida em que as plantas se desenvolvem, ou pelos animais herbívoros, quando se alimentam destas plantas e as digerem. Desta forma, no consumo humano de plantas, vegetais e animais, obtemos os nutrientes minerais necessários, sendo também possível incrementar essa absorção ao ingerir suplementos específicos.

A carência de minerais no corpo humano pode desenvolver inúmeras doenças, sendo necessário que, na maioria das vezes, se recorra aos medicamentos. Por exemplo, o ferro é utilizado em medicamentos contra anemia, o cálcio previne osteoporose, o magnésio auxilia na redução do risco de hipertensão e doenças cardíacas, dentre outros.

PRINCIPAIS MINERAIS UTILIZADOS NOS MEDICAMENTOS

O principal “*ingrediente*” para formulação de um medicamento é o que se denomina fármaco. Os fármacos podem ser classificados de acordo com sua origem, sendo natural, quando de origem animal, vegetal, mineral e microbiano, ou artificial, quando o é manipulado e sintetizado pelo homem em laboratórios. Segundo Korolkovas (1989) a base do tratamento de doenças nos tempos antigos consistia principalmente de medicamentos de origem vegetal e animal, tendo sido, mais tarde, incorporados produtos de origem mineral.

Para o uso em medicamentos, os minerais são divididos em macrominerais e microminerais, sendo que o organismo precisa de quantidade relativamente elevada de macrominerais, tais como cálcio, cloro, enxofre, fósforo, magnésio, potássio e sódio. No caso dos microminerais, as quantidades são reduzidas, o que incluem minerais do tipo cobre, cromo, ferro, flúor, iodo, manganês, molibdênio, selênio e zinco. O consumo insuficiente ou excessivo de algum mineral pode causar uma doença nutricional, sendo que especialistas

podem recomendar medicamentos ou suplementos minerais. A seguir, serão apresentados alguns dos mais importantes minerais para o uso em medicamentos.

Ferro (Fe): quarto elemento químico mais abundante na crosta terrestre porém, dificilmente encontrado de forma isolada na natureza. Os principais minerais que apresentam ferro em sua constituição são a magnetita, hematita, goethita, limonita, ilmenita, siderita, pirita e pirrotita (Figura 1). O ferro é um nutriente essencial no organismo, atuando, principalmente, na produção de células vermelhas do sangue e no transporte de oxigênio para todas as células do corpo humano. Sua deficiência causa a anemia ferropênica, quando a quantidade de glóbulos vermelhos saudáveis é insuficiente, tanto em homens, mulheres e crianças, sendo que em gestantes pode desencadear atraso no desenvolvimento do feto. O tratamento consiste no uso de suplementação de ferro via oral, de acordo com a orientação de especialistas. Para Zanin (2021) os suplementos de ferro mais comuns para combater a anemia são o sulfato ferroso, o Noripurum, Hemo-Ferr e Neutrofer, que além de ferro, podem conter ácido fólico e vitamina B12, que também auxiliam no combate à anemia.

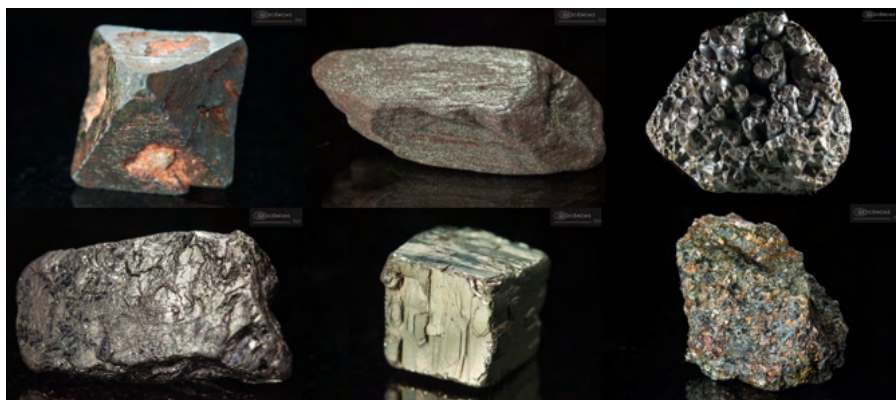


Figura 1 – Minerais portadores de ferro: magnetita, hematita e goethita da esquerda para direita. Na segunda linha: ilmenita, pirita e pirrotita.

Fonte: Instituto de Geociência – USP (2022)

Cálcio (Ca): mineral mais abundante no corpo humano, sendo encontrado, quase em sua totalidade, nos ossos e nos dentes. É o quinto elemento químico mais abundante na crosta terrestre, mesmo não sendo encontrado de forma pura na natureza, mas como constituinte de rochas ou minerais de grande interesse industrial, como mármore, calcita, calcário e dolomita (Figura 2). No organismo, o cálcio é essencial para formação dos ossos e dentes, além de contribuir para o acionamento de várias enzimas, contração muscular, coagulação sanguínea e ritmo cardíaco. A carência de cálcio no organismo, também chamada de hipocalcemia, provoca doenças graves, principalmente relacionadas aos

ossos, como a osteoporose, hipocalcemia, raquitismo ou osteomalácia. O tratamento e prevenção da hipocalcemia inclui suplementos de cálcio e vitamina D, de acordo com a prescrição específica de cada indivíduo.



Figura 2 – Mineral calcita a esquerda e dolomita a direita.

Fonte: Instituto de Geociência – USP (2022)

Zinco (Zn): segundo mineral em maior quantidade no corpo humano, sendo o vigésimo quarto elemento mais abundante na crosta terrestre. Os minerais dos quais o zinco pode ser extraído são a calamina, esfalerita, hemimorfita, franklinita, hidrozincoita, smithsonita, willemita, wurtzita e zincita (Figura 3). Segundo Johnson (2020) o zinco é amplamente distribuído no organismo através dos ossos, dentes, cabelo, pele, fígado, músculos, glóbulos brancos e testículos, sendo essencial para o funcionamento de centenas de enzimas, incluindo algumas implicadas na formação de ácido ribonucleico (RNA) e ácido desoxirribonucleico (DNA). De acordo com Moura (2019) a carência desse mineral vai muito além de questões associadas a imunidade e sua baixa percentagem no corpo humano pode culminar em diarreia crônica, queda de cabelo, unhas fracas, paladar alterado, distúrbios de crescimento, infertilidade, dificuldade na cicatrização de feridas e distúrbios neurológicos.

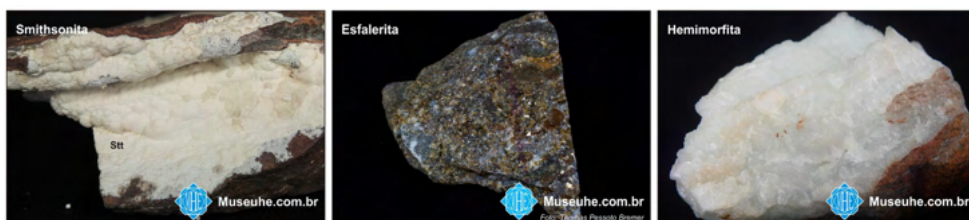


Figura 3 – Alguns dos minerais que o zinco é extraído: smithsonita, esfalerita e hemimorfita da esquerda para direita.

Fonte: Museu de Minerais, Minérios e Rochas Heinz Ebert (2022)

Magnésio (Mg): oitavo elemento mais abundante na crosta terrestre, sendo o quarto mais abundante no nosso organismo. Não é encontrado livre na natureza em seu estado nativo mas, no entanto, está na composição de mais de 80 minerais, tais como dolomita, magnesita, brucita, carnalita, serpentina, cainita e olivina (Figura 4). É obtido, normalmente, pela eletrólise do cloreto de magnésio. O magnésio opera em funções básicas do corpo humano, promovendo o desenvolvimento dos ossos, tecidos e músculos e, sendo também encarregado na regulação da absorção de outros nutrientes que, em conjunto, garantem um bom desempenho do organismo. O nível de magnésio no sangue pode ser excessivamente alto, o que causa hipermagnesemia ou, ainda, excessivamente baixo, o que causa hipomagnesemia. Conforme Lewis III (2020a), a hipomagnesemia pode causar náusea, vômitos, sonolência, fraqueza, alterações na personalidade, espasmos musculares, tremores e perda de apetite. Além disso, a falta de magnésio está relacionada a doenças crônicas como Alzheimer, diabetes melito e outras. Se grave, a hipomagnesemia pode provocar convulsões, especialmente em crianças.



Figura 4 – Minerais portadores de magnésio: dolomita e magnetita da esquerda para direita na primeira linha. Na segunda linha: serpentina e olivina.

Fonte: Instituto de Geociência – USP (2022)

Potássio (K): terceiro mineral mais abundante do corpo humano, sendo o sétimo elemento mais abundante da crosta terrestre, o potássio é encontrado em diversos minerais. No entanto, somente uma pequena quantidade é de interesse da indústria farmacêutica, devido a fácil extração (solubilização) e viabilidade econômica. O potássio pode ser

encontrado na silvita, carnalita, cainita, langbeinita, polialita, schoenita e singenita, mas, os mais importantes comercialmente são a silvita e a carnalita (Figura 5). Segundo Bezerra (2021) o potássio é um mineral muito importante e essencial para o bom funcionamento do corpo humano, pois influencia diretamente o sistema nervoso, muscular e cardíaco, além de equilibrar o pH no sangue. De acordo com Lewis III (2020b), baixos níveis de potássio no sangue (hipocalêmia) podem provocar vômitos, diarreia, distúrbios da glândula adrenal ou decorrentes ao uso de diuréticos. Ainda, fraqueza muscular, câibras, contrações ou até paralisia, podendo ocorrer ritmos cardíacos anormais.

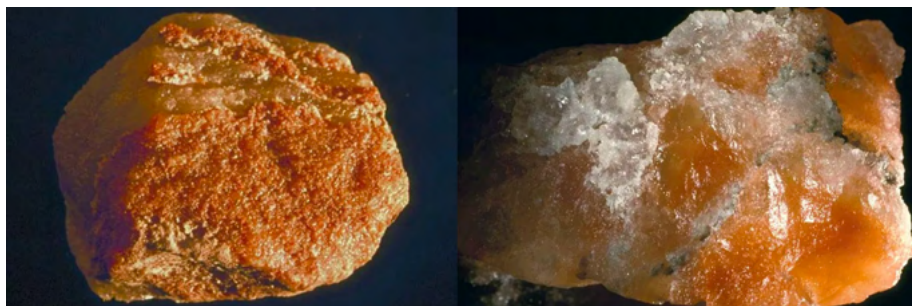


Figura 5 – Rocha silvita (esquerda) e mineral carnalita (direita).

Fonte: El medi natural del Bages (2022)

Embora tenha sido detalhado somente alguns tipos de minerais, é importante destacar que há outros minerais importantes para o organismo e, mesmo que a deficiência de alguns seja bastante rara, não os torna menos importantes. Por exemplo, a carência do sódio é rara, haja visto que é um mineral facilmente encontrado nos alimentos, mas pode ocasionar câimbras, desidratação, tonturas e hipotensão arterial. Para o fósforo, o que não ocorre em situações normais, uma vez que é encontrado na maioria dos alimentos, pode desencadear hemoglobinúria e anemia, podendo até ser mortal quando ocorrem trombos hepáticos obstrutivos, além de provocar diminuição do apetite, desvirtuamento alimentar, osteofagia, problemas de articulação e queda de fertilidade. A carência de selênio pode contribuir para doenças cardíacas, disfunção da tireoide e depressão do sistema imune. Já o manganês, atua no controle da síntese e secreção de insulina, hormônio produzido pelo pâncreas, sendo responsável por metabolizar o açúcar, além de participar ativamente da produção da tiroxina, hormônio que é secretado pela tireoide e interfere no apetite, regulação do humor e quase todas as reações celulares do corpo.

REFERÊNCIAS

BEZERRA, Clarice (2021). Potássio alto ou baixo: causas e tratamento. Disponível em: <<https://www.tuasaude.com/potassio/>>. Acesso em: 25 de abril de 2022.

CASTRO, C.G.S.O (2000). Estudos de utilização de medicamentos: noções básicas. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2000. 90 p.

El Medi Natural Del Bages. The rocks and the minerals. Disponível em: <<https://elmedinaturaldelbages.cat/en/category/geology/the-rocks-and-the-minerals/>>. Acesso em: 26 de abril de 2022.

JOHNSON, Larry E (2020). Deficiência de zinco - Distúrbios nutricionais - Manual MSD Versão Saúde para a Família. Disponível em: <<https://www.msmanuals.com/pt/casa/dist%C3%BArbios-nutricionais/minerais/defici%C3%A2ncia-de-zinco/>>. Acesso em: 25 de abril de 2022.

KOROLKOVAS, Andrejus (1989). Revista Brasileira de Farmacognosia 1989, Volume 2-3-4 Páginas 97 – 101. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/rbfar/a/5skcWgXkfkMm33hqvmMvH8r/?format=pdf&lang=pt>>. Acesso em: 20 de abril de 2022.

LEWIS III, James L (2020a). Hipomagnesemia (níveis baixos de magnésio no sangue) - Distúrbios hormonais e metabólicos - Manual MSD Versão Saúde para a Família. Disponível em: <<https://www.msmanuals.com/pt/casa/dist%C3%BArbios-hormonais-e-metab%C3%B3licos/equil%C3%ADbrio-eletrol%C3%ADtico/hipomagnesemia-n%C3%ADveis-baixos-de-magn%C3%A9sio-no-sangue/>>. Acesso em: 25 de abril de 2022.

LEWIS III, James L (2020b). Hipocalcemia (níveis baixos de potássio no sangue) - Distúrbios hormonais e metabólicos - Manual MSD Versão Saúde para a Família. Disponível em: <<https://www.msmanuals.com/pt/casa/dist%C3%BArbios-hormonais-e-metab%C3%B3licos/equil%C3%ADbrio-eletrol%C3%ADtico/hipocalcemia-n%C3%ADveis-baixos-de-pot%C3%A1ssio-no-sangue/>> Acesso em: 25 de abril de 2022

MOURA, Ana Paula (2019). CUIDADOS PELA VIDA. Deficiência de zinco: quais são os riscos para a saúde das pessoas? Disponível em: <<https://cuidadospelavida.com.br/saude-e-tratamento/baixa-imunidade/deficiencia-zinco-riscos/>>. Acesso em: 22 de abril de 2022.

Museu de Minerais, Minérios e Rochas Heinz Ebert: Banco de dados. São Paulo: UNESP. Disponível em <<https://museuhe.com.br/banco-de-dados/>>. Acesso em: 23 de abril de 2022.

USP (2022). Instituto de Geociência da Universidade de São Paulo (IGc-USP). Lista de Minerais. Disponível em: <<https://didatico.igc.usp.br/minerais/lista-de-minerais/>>. Acesso em: 23 de abril de 2022.

WHO (1997). WORLD HEALTH ORGANIZATION. The state of world health: life expectancy, health expectancy, 1997. Disponível em: www.who.int/whr. Acesso em: 12 janeiro 2022.

ZANIN, Tatiana (2021). Como melhorar a absorção de ferro para combater a anemia. Disponível em: <<https://www.tuasaude.com/absorcao-do-ferro/>>. Acesso em: 23 de abril de 2022.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Água 27, 28, 29, 30, 31, 34, 35, 37, 41, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 55, 57, 58, 59

Ambiental 16, 25, 26, 28

B

Baixo custo 25, 30

Biomassa 13, 14, 15, 16, 23, 24, 27

Bond tool 1, 2, 3, 4, 6, 9

Briquete 16, 20, 21, 22, 23

C

Cálcio 41, 42, 43, 49, 50

Carbono 14, 15, 16, 17, 23

Cause-effect diagram 2

Compactos de madeira 13

D

Densidade energética 13, 14, 15, 16, 18, 19, 22, 23

Design of experiments 1, 6, 7, 10

Doença 41

E

Energia 14, 15, 24, 25, 26, 27, 28, 35, 38, 39, 49

Energia renovável 25, 27

Engenharia 13, 17, 25, 26, 38, 59, 60

Engenharia Mecânica 13, 17, 25

Ensino superior 25, 26

F

Fármaco 41

Ferro 41, 42, 46

G

Geração de energia 14, 25, 26, 27, 28, 38

M

Machines 1, 2, 3, 4, 5, 10, 38

Madeira 13, 14, 15, 16, 17, 18, 20, 22, 23, 24, 28

Magnésio 41, 44, 46, 50

Medicamentos 40, 41, 42, 46

Minerais 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 49

P

Potássio 41, 44, 45, 46

Power 3, 5, 6, 7, 9, 10, 25, 38

Pressão de compactação 13

Propriedades energéticas 13, 15, 22, 23

Protótipo 25, 26, 28, 29, 30, 32, 33, 36, 37, 38

Pull test 1, 3, 4, 8, 9

R

Resíduo 13, 15, 20

Resíduos sólidos de qualquer madeira 13

Rosca de arquimedes 25

S

Six sigma 1, 10, 11, 12

Sólidos carbonáceos 13, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23

Strength 5, 24, 47

T

Temperature 1, 6, 7, 8, 9, 10, 24

Tools 1, 2, 3, 4, 5, 9, 10

Tratamento 41, 42, 43, 45, 46

U

Ultrasound solder 1

Z

Zinco 29, 41, 43, 46

ENGENHARIAS:

BENEFÍCIOS PARA A INDÚSTRIA

E PARA A SOCIEDADE

🌐 www.atenaeditora.com.br

✉ contato@atenaeditora.com.br

📷 @atenaeditora

📘 www.facebook.com/atenaeditora.com.br



ENGENHARIAS:

BENEFÍCIOS PARA A INDÚSTRIA

E PARA A SOCIEDADE

🌐 www.atenaeditora.com.br

✉ contato@atenaeditora.com.br

📷 @atenaeditora

📘 www.facebook.com/atenaeditora.com.br