

Fenômenos da
NATUREZA

CAPÍTULO IX
INTERAÇÃO HOMEM - LITOSFERA

Autor: Prof. Luiz Mello

Olá! Muito bem vindo!

Acho que você conhece a expressão “pensando na vida” não é mesmo!? Pois então gaste alguns minutos colocando essa sugestão em prática... Pense na sua vida, mas não nos aspectos abstratos. Pense nas coisas concretas que cercam você em casa, no trabalho, no lazer.



<http://tinyurl.com/3otzh8f>

“mãozinha”. Todos os elementos listados abaixo são derivados da Litosfera. Assinale aqueles que fazem parte da estrutura de uma casa (resposta no rodapé da página¹).

<input checked="" type="checkbox"/> cimento	<input type="checkbox"/> piso	<input type="checkbox"/> blocos
<input checked="" type="checkbox"/> areia	<input type="checkbox"/> fios e cabos elétricos	<input type="checkbox"/> vigas de aço
<input type="checkbox"/> pedra (brita)	<input type="checkbox"/> tintas	<input type="checkbox"/> telhas
<input type="checkbox"/> cal	<input type="checkbox"/> tubos e conexões	<input type="checkbox"/> vidros
<input type="checkbox"/> tijolos	<input type="checkbox"/> louças	<input type="checkbox"/> azulejos

O mesmo raciocínio pode ser usado para os automóveis, eletroeletrônicos, roupas, enfeites, enfim, nossa vida está cercada de elementos derivados, direta ou indiretamente, da litosfera. Se ainda não se convenceu disso examine a imagem a seguir, com cuidado.

A grande maioria dos produtos e bens que temos contato no dia a dia dependem diretamente dos recursos naturais associados à litosfera. Inspire-se na imagem ao lado e pense na sua casa. Do que ela é feita? Vamos lá, vou dar uma

Neste capítulo será tratada a relação entre o homem e a litosfera. Não apenas dependemos dela para obter elementos essenciais à nossa vida cotidiana como também nossa vida cotidiana pode ser influenciada pelos processos que ocorrem na

Brincos Prata, níquel.	Monitor Silica, boro, chumbo, estrôncio, bário, calcário, fósforo, feldspato.
Computador Petroquímicos, cobre, estanho, ouro, lítio, sílica, chumbo, cobalto, tântalo, zinco, crômio, flúor, aço hematite, calcário, flúor, carvão, dolomite, crômio, magnésio, molibdênio, alumínio (bauxite, grafite, calcário, lítio).	Livros Calcário, gesso, caulino, enxofre, magnésio, cloro, sódio, cálcio.
Pulseiras Níquel, cobre, prata, ouro.	Rádio-despertador Aço, alumínio, petroquímicos, argila, halite, tungstênio, crômio, cobre, chumbo, enxofre, fósforo, prata, feldspato, zinco, sílica, germânio, níquel, cobalto, titânio, estanho.
Cadeira Petroquímicos, aço, níquel, crômio, minerais de titânio.	CD-ROM Petroquímicos, sílica, antimônio, alumínio, zinco, prata, telúrio, enxofre.
Sapatilhas Petroquímicos.	Raquete de tênis Petroquímicos.
Secretária Aço, petroquímicos, caulino, calcário, telco, minerais de titânio.	

<http://tinyurl.com/4yphszl>

¹Todos os elementos citados fazem parte da estrutura básica de uma casa

litosfera. Devido a essa relação tão íntima de interdependência, a litosfera é um dos componentes que mais sofre com a degradação causada pelas atividades humanas, e acaba sendo prejudicial para nós e para o ambiente. Entenda um pouco melhor essa relação.

- O que a litosfera tem a nos oferecer?

Este assunto já foi tratado no capítulo anterior, mas vale a pena uma breve revisão, e alguns complementos, para facilitar o entendimento das informações que vêm a seguir.

Entre os principais produtos da litosfera podemos citar:

- **Minerais:** conjunto de componentes básicos da litosfera que são fonte de elementos químicos essenciais para nossas atividades industriais. São usados como matéria prima de diversos produtos que temos contato em nosso dia a dia como vidros, espelhos, componentes eletrônicos, jóias, materiais de construção, entre tantos outros. Exemplos de minerais são quartzo, ouro, mica, esmeralda, rubi, diamante, etc. São aproximadamente 3000 tipos diferentes de minerais conhecidos pela ciência. Em economia costuma-se chamar de minério aqueles minerais que são explorados em grande quantidade e têm grande valor econômico. Exemplo disso são a bauxita



<http://tinyurl.com/3qquxvu>

(Al_2O_3 , minério de alumínio, imagem ao lado), hematita (Fe_2O_3 , minério de ferro), galena (PbS , minério de chumbo), cinábrio (HgS , minério de mercúrio), entre outros. A denominação de gema é dada aos minerais que correspondem a pedras ornamentais preciosas e semi preciosas como esmeraldas, rubis, diamantes, etc. (TEIXEIRA et al., 2009)²

- **Rochas:** são agrupamentos naturais de minerais, e são encontradas na natureza em três tipos diferentes: ígneas (também chamadas de magmáticas; Ex. granito, veja na imagem ao lado), sedimentares (Ex. arenitos, calcáreos) e magmáticas (Ex. ardósia e mármore). Algumas são exploradas como fontes de elementos químicos, mas a maioria tem utilização garantida na construção civil, indústrias e decoração (TEIXEIRA et al., 2009).



<http://tinyurl.com/23hmywu>

- **Solos:** correspondem a rochas decompostas, ao longo dos anos, pela ação da água, temperatura e matéria orgânica. Tem composição mineral e diferentes quantidades de matéria orgânica. Além de servirem como abrigo para animais, é a sustentação da maioria dos vegetais e serve para nossa agricultura (TEIXEIRA et al., 2009).

²TEIXEIRA, W.; FAIRCHILD, T.R.; TOLEDO, M.C.M.; TAIOLI, F. Decifrando a Terra. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 2009. 623p.

A fertilidade do solo da Amazônia³

A Amazônia é uma enorme floresta equatorial localizada na América do Sul, ocupa uma área de 7 milhões de km². A região que abriga a Amazônia é caracterizada pela temperatura elevada, grande umidade atmosférica e enorme quantidade de rios; fatos que garantem que essa seja a maior floresta equatorial do mundo.

Apesar da exuberância apresentada pela floresta, os solos nos quais está fixada não possuem grande riqueza em nutrientes. Porém, nas margens dos rios podemos encontrar solos mais férteis, conhecidos como várzea. Nelas são acumuladas grandes quantidades de nutrientes trazidos pelas águas em períodos de cheias, especialmente vindos de áreas próximas à Cordilheira dos Andes. Ainda são encontrados solos férteis em restritas áreas da região da Amazônia, com destaque para os Estados de Rondônia e Acre.

Os solos amazônicos possuem uma restrita camada de matéria-orgânica que se encontra na superfície, conhecida como húmus. Essa fina camada fértil é oriunda da própria floresta, nela os organismos (insetos, fungos, algas e bactérias) vivos reciclam os nutrientes dispostos no ambiente. Além disso, outros fatores contribuem para o processo, como a temperatura, que permanece alta o ano todo; a enorme umidade relativa do ar presente na região e a restrita variação do clima. Tudo isso garante a sustentação da floresta.

Podemos afirmar que a serrapilheira sustenta a exuberância da floresta Amazônica, é uma fina camada de solo superficial formada a partir da decomposição de folhas, galhos, frutos, além de animais mortos, que formam uma rica matéria-orgânica. Isso acontece em um longo e complexo processo biológico, que então explica como, apesar de possuir um solo pobre, a floresta permanece sempre verde e exuberante.

• **Petróleo e gás:** São dois elementos encontrados na litosfera mas que dependem da colaboração de outros elementos do planeta para se formarem. Petróleo (do latim *petroleum*, *petrus* = pedra e *oleum* = óleo) é um material oleoso, inflamável, geralmente menos denso que a água (ou seja, flutua), com cheiro característico e cor que pode variar entre o incolor até



<http://tinyurl.com/3at22if>

o preto. Quimicamente é considerado uma combinação de hidrocarbonetos (moléculas de carbono e hidrogênio), podendo conter também

quantidades pequenas de outros elementos e compostos químicos.

O gás associado ao petróleo é o gás natural ou GLP (Gás Liquefeito de Petróleo). A formação de ambos é

³Conteúdo disponível na homepage do Brasil Escola, <http://tinyurl.com/3w8wkpq>; Acesso: 19/04/2011

descrita como sendo a partir de acumulações de restos de organismos microscópicos em fundos de lagos e oceanos que não tenham oxigênio. Esse material é coberto por sedimentos, como



<http://tinyurl.com/438barf>



<http://tinyurl.com/3w77twe>

areias e lamas, e passa a sofrer alterações químicas e físicas originando os hidrocarbonetos que se acumulam nos poros das rochas que estão no subsolo dos continentes e oceanos. Raras vezes o petróleo chega até a superfície do planeta. Quando isso acontece é chamado de poça de alcatrão. Na maioria das vezes a extração é realizada através de perfurações nas rochas e sedimentos da litosfera até achar a reserva de

petróleo e gás que pode estar a milhares de metros de profundidade. As bombas de superfície e as plataformas marítimas são os meios pelos quais o petróleo é retirado do interior do planeta (veja as figura a seguir) (TEIXEIRA et al., 2009). Bruto, ou seja, da maneira como é retirado do planeta, o petróleo tem pouca utilidade. Sua grande vantagem é que pode ser beneficiado e produzir uma grande variedade de subprodutos. Nas refinarias, o petróleo é submetido a uma destilação fracionada, ou seja, é aquecido a temperaturas diferentes e de cada uma o vapor gerado é resfriado, resultando num produto diferente conforme listado abaixo:

De 20 a 60°C → éter de petróleo.

De 60 a 90 C → gasolina.

De 90 a 120°C → nafta.

De 40 a 200°C → gasolina.

De 150 a 300 C → querosene.

De 250 a 350 C → óleo diesel

De 300 a 400 C → óleos lubrificantes

Resíduos → asfalto, piche e coque.

Subprodutos → parafina e vaselina.

O Petróleo é nosso

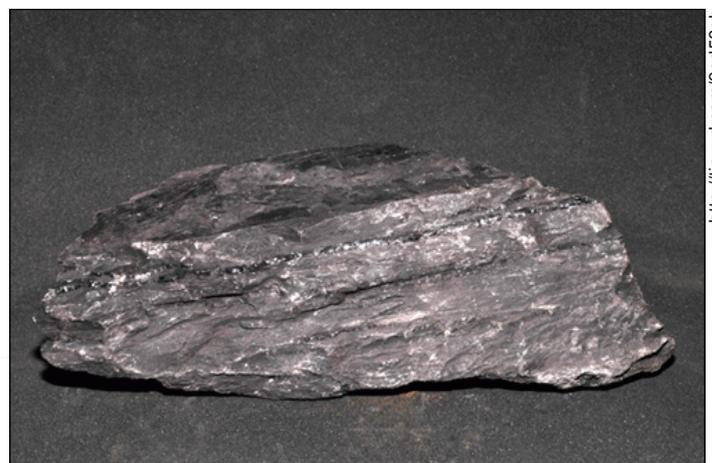
O que é o pré-sal?⁴

O termo pré-sal refere-se a um conjunto de rochas localizadas nas porções marinhas de grande parte do litoral brasileiro, com potencial para a geração e acúmulo de petróleo. Convencionou-se chamar de pré-sal porque forma um intervalo de rochas que se estende por baixo de uma extensa camada de sal, que em certas áreas da costa atinge espessuras de até 2.000m. O termo pré é utilizado porque, ao longo do tempo, essas rochas foram sendo depositadas antes da camada de sal. A profundidade total dessas rochas, que é a distância entre a superfície do mar e os reservatórios de petróleo abaixo da camada de sal, pode chegar a mais de 7 mil metros.

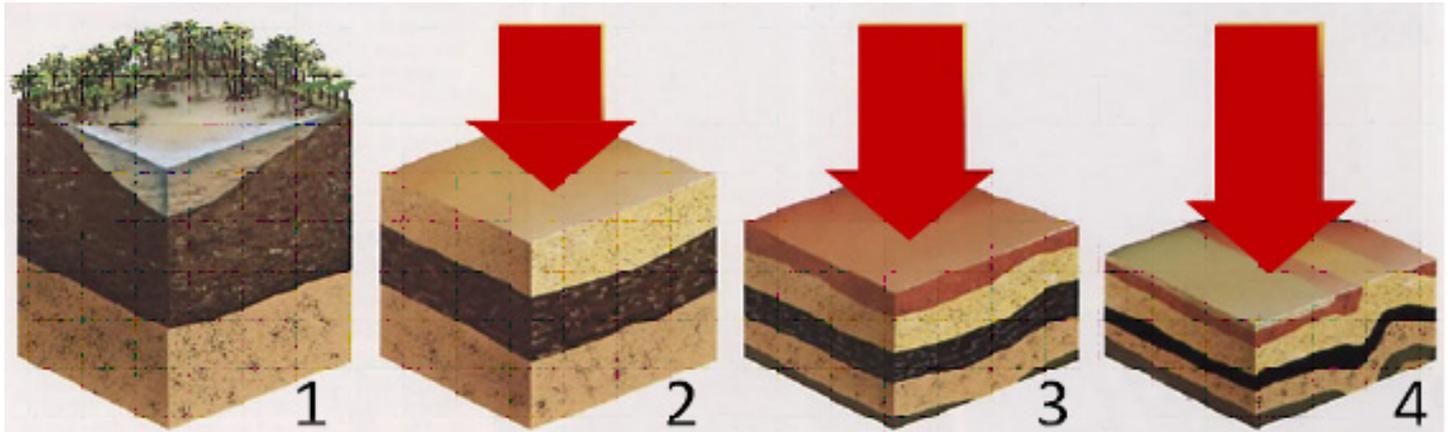
As maiores descobertas de petróleo, no Brasil, foram feitas recentemente pela Petrobras na camada pré-sal localizada entre os estados de Santa Catarina e Espírito Santo, onde se encontrou grandes volumes de óleo leve. Na Bacia de Santos, por exemplo, o óleo já identificado no pré-sal tem uma densidade de 28,5° API, baixa acidez e baixo teor de enxofre. São características de um petróleo de alta qualidade e maior valor de mercado.



• **Carvão:** embora esteja sendo tratado em separado, o carvão também é considerado uma rocha do tipo sedimentar. É por isso que o nome correto desse carvão é carvão mineral (veja imagem ao lado). Ele é bem diferente daquele carvão que costumamos usar em churrasqueiras e que corresponde a árvores queimadas. Assim como o petróleo é considerado um combustível fóssil.



⁴Texto retirado, na íntegra, da homepage da Petrobras na internet. Acesso em 17/04/2011, <http://www.petrobras.com.br/minisite/presal/pt/perguntas-respostas/>



Modificado de <http://tinyurl.com/3iz18cn>

Sua composição principal é o elemento químico carbono, embora possa ter alguns outros elementos como enxofre, oxigênio e hidrogênio. Para a indústria, quanto maior o teor de carbono mais puro é o carvão. A formação do carvão se assemelha à do petróleo (acompanhe na imagem a seguir). Restos orgânicos formados por partes de vegetais grandes devem morrer, se acumular (1) e serem enterrados em locais sem oxigênio (2) por materiais como areia e lama. Com o passar do tempo a pressão e temperatura, maiores no interior do planeta, causam alterações (3) físicas e químicas nesses restos orgânicos até deixá-los com uma grande concentração de carbono (4). O resultado disso é um material sólido e compacto como uma rocha (TEIXEIRA et al., 2009).

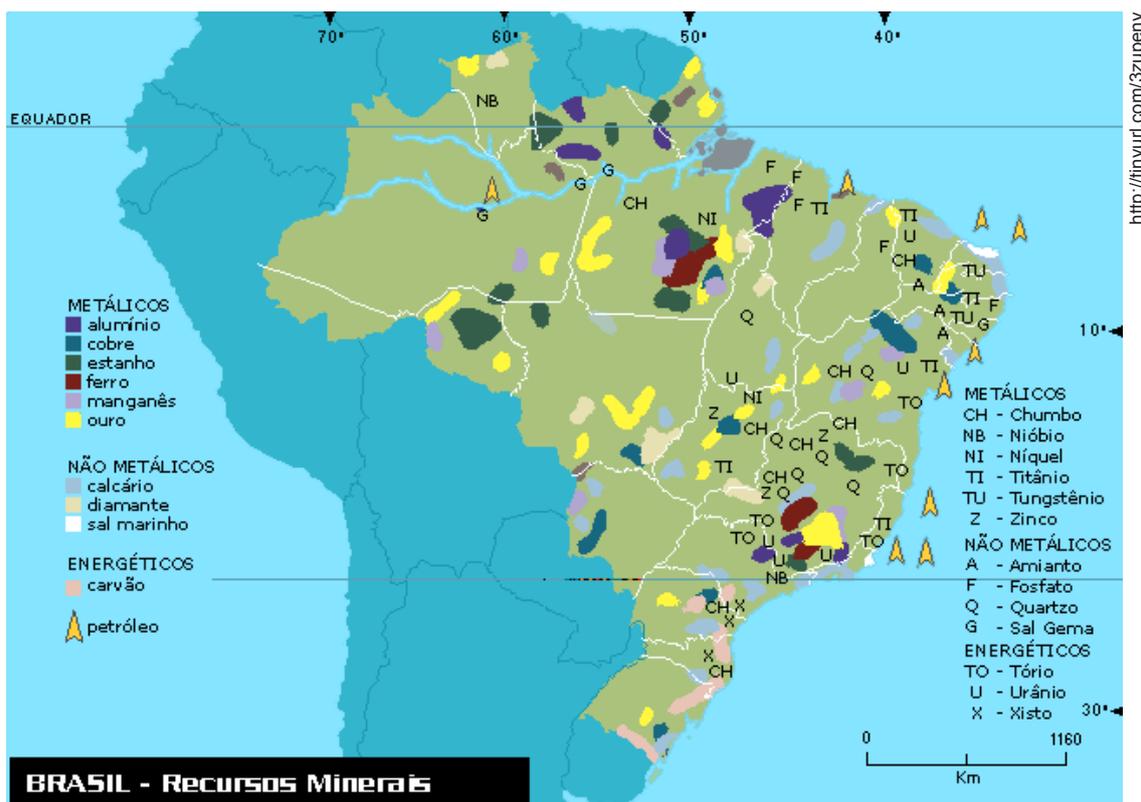
Sua utilização é ampla como combustível e pode ser extraído da litosfera por exploração a céu aberto ou subterrânea.

Potencial Brasileiro de Recursos Minerais

Nosso país figura entre as principais nações do mundo em recursos minerais, tanto em variedade quanto em quantidade. Isso se deve, em parte, à nossa extensão territorial. Há que se salientar, ainda, que boa parte do país ainda não foi explorado desse ponto de vista.

O Brasil apresenta um território dotado de recursos minerais e bem diversificado, porém não são bem aproveitados isso devido a uma falta de conhecimento de nossas reservas e de recursos financeiros para devida exploração. Para que ocorra algum tipo de exploração é necessária a aprovação do DNPM (Departamento Nacional de Produção Mineral). No território brasileiro encontramos abundantes minerais como bauxita, minério de ferro, manganês, cassiterita, além dos mais escassos como, Urânio, Cobre, Chumbo e Prata.

Nos estados de Minas Gerais e Pará encontramos as maiores reservas de minério de ferro. Minérios de ferro como hematita, itabirita, pirita e magnetita são matérias primas básicas do aço, assim sendo de grande importância na economia mundial. O Brasil exporta uma grande porção para a União Europeia, Estados Unidos e Japão. Aquilo que não é exportado é usado nos complexos siderúrgicos da região sudeste. Quando se fala em produção de minério ferro, o Brasil ocupa o segundo lugar como produtor. A imagem abaixo dá um panorama geral, embora simplificado, dos recursos minerais brasileiros



- O uso da litosfera: breve histórico

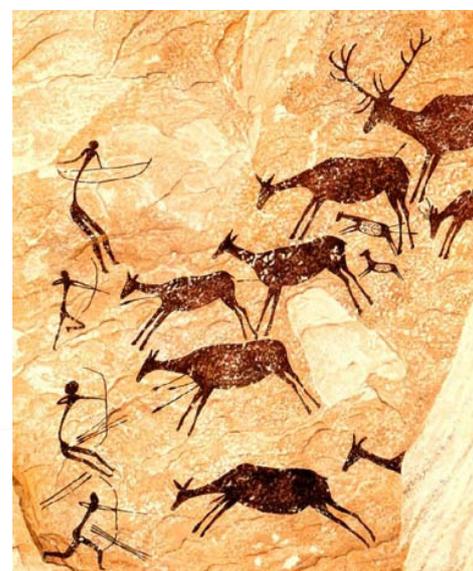
Não é nossa condição atual de alto desenvolvimento industrial que nos faz dependentes dos recursos minerais. Nossos antepassados mais distantes também apresentavam uma ligação muito profunda com o planeta.

Os seres humanos primitivos, que gostamos de chamar de homens das cavernas, foram os primeiros a explorar os recursos minerais do planeta. Moravam em cavernas para se abrigarem do frio e das ameaças de outros animais. Usavam utensílios ru-



dimentares de pedra para diferentes funções do dia a dia como cortar, quebrar, furar, matar. O elementos minerais mais usados eram o sílex, o quartzo e a obsidiana. Para essa época existem nomes sugestivos como “idade da pedra lascada” (ou paleolítico, de 2,5 milhões de anos até 10 mil anos) e “idade da pedra polida” (ou neolítico, de 10 mil até 5 mil anos).

Muito do que sabemos sobre essa época remota de nossa pré história se deve às pinturas rupestres, uma forma de arte primitiva em que nossos



ancestrais pintavam desenhos nas rochas e cavernas. Muitos pigmentos utilizados para a fabricação dessas tintas primitivas eram obtidos de minerais moídos até virarem pó. Esse pó misturado a gordura animal ou resina vegetal compunham a tinta dos homens das cavernas.

Na idade da pedra polida o Homem primitivo começou a cultivar as primeiras espécies vegetais para alimentação e criou uma ligação maior com a terra. Teve início, portanto, a exploração de mais um elemento da litosfera: o solo.

Com o tempo, também, nossos ancestrais descobriram que poderiam extrair dos minerais e rochas uma variedade de elementos muito úteis para a fabricação de seus utensílios e ferramentas. Eram os metais que, extraídos da natureza, deram novo rumo ao desenvolvimento humano. Muitos metais e pedras preciosas também passaram a ser sinônimo de riqueza e poder, sendo empregados na fabricação de objetos decorativos.



<http://tinyurl.com/3kmlut>

O barro também foi utilizado, desde cedo, para a confecção de objetos e utensílios importantes para o dia a dia. Potes, vasos, estátuas são algumas dessas utilizações. Os mesopotâmicos fica-

ram famosos no mundo todo por usarem placas de barro como material para escrita.

A bem da verdade, se olharmos a história das grandes civilizações antigas, vemos que muitas delas se desenvolveram com base na exploração dos elementos da litosfera. O Egito e a Mesopotâmia, localizados em regiões áridas, dependiam do solo fértil nas margens de seus rios para produzirem alimento. Montanhas próximas forneciam as rochas que serviam de estrutura para suas pirâmides, castelos, templos e fortalezas.



<http://tinyurl.com/3zxy7qr>

Mesmo a filosofia e a ciência se desenvolvendo a dependência das sociedades pelos elementos minerais ainda continuava. Escultores utilizavam as rochas como o mármore para realizar suas grandes obras, pintores continuavam usando tintas cujos pigmentos eram obtidos esmagando-se minerais. As jóias que encantavam governantes ao redor do mundo continuavam sendo feitas de ouro com pedras preciosas. Até na hora da morte as rochas resistentes eram usadas para construir as tumbas, lápides e mausoléus. Os Alquimistas, precursores da ciência laboratorial no mundo, buscavam a pedra filosofal, capaz de transformar os metais em ouro. Usavam, nessa busca, ele-

mentos químicos extraídos dos minerais, como o enxofre e o mercúrio.

Outro ponto importante na história, e que marcou mais ainda nossa relação com os recursos minerais, foi a revolução industrial ocorrida na Europa a partir do século XVIII, mas com reflexos no mundo todo. A partir dela novos padrões de necessidades e exploração dos recursos minerais foram estabelecidos, numa quantidade e velocidade como nunca se havia visto.

- O uso da litosfera: cenário atual

A partir da revolução industrial a humanidade passou a explorar mais e mais o planeta, em todos os seus recursos. As consequências principais foram desenvolvimento e problemas ambientais. Vamos explorar a primeira delas.

Para obtermos o progresso e o desenvolvimento mundial observado hoje em dia, algumas atividades tiveram que ser desenvolvidas, afinal de contas a humanidade tem necessidades básicas como alimentação, saúde, moradia e energia. Para conseguirmos realizar tais tarefas de maneira eficiente e barata precisamos desenvolver, cada vez mais, a tecnologia para a criação de equipamentos que facilitem nossa vida. Tudo isso consome muitos recursos. Vamos ver algumas dessas relações.

• **Alimentação:** na maioria das vezes somos animais onívoros, o que equivale a dizer que nos alimentamos de vegetais e de animais. A litosfera nos oferece o solo, material ideal para que

possamos cultivar nossos alimentos de origem vegetal e cultivar as plantas que nutrirão nossos alimentos de origem animal. Quando o solo já está desgastado recorreremos a fertilizantes e corretivos de solo de origem mineral para devolver a ele a fertilidade perdida.



<http://tinyurl.com/4y9puclj>

• **Moradia:** todos nós precisamos de uma moradia. Não importa se própria ou alugada. Grande ou pequena. Luxuosa ou simples. Precisamos de um teto. E para construirmos uma casa, um edifício, uma igreja, etc., precisamos basicamente dos mesmo elementos. Conforme comentado no início deste capítulo os elementos básicos da construção civil são obtidos, direta ou indiretamente, da litosfera. Areia, pedra britada e materiais de revestimento como mármore e granitos são usados in natura, ou seja, da maneira que são retirados da natureza são usados na construção. Ou-



<http://tinyurl.com/4x96kdu>

tros produtos são industrializados mas têm suas matérias primas retiradas da litosfera. É o caso de cimento e cal (calcário), telhas, blocos, tijolos, louças e pisos (argila), vidros (mineral quartzo), fios elétricos (mineral cobre), tintas (pigmentos minerais), plásticos e borrachas (derivados do petróleo), colunas e ferragens (ferro e aço), etc.

- **Energia:** precisamos da energia de diversas formas. Para aquecimento, para alimentação de equipamentos eletrônicos, movimentação de veículos e máquinas agrícolas. É bem verdade que existem muitas fontes de energia no planeta, mas também é verdade que elas não estão distribuídas igualmente por toda a superfície. Sendo assim, países utilizam fontes diferentes para obterem o mesmo tipo de energia. Os combustíveis fósseis, ou seja, petróleo, gás natural e carvão mineral representam uma fonte essencial de energia para a sociedade atual. O petróleo fornece a gasolina, querosene e óleo diesel que,



<http://tinyurl.com/3midbhr>

juntamente com o gás natural, movem nossos veículos na terra, água e ar. O carvão mineral é usado como fonte de energia para aquecimento

de casas e na indústria. Fonte de energia cada vez mais comum pelo mundo afora, a energia nuclear depende da litosfera para obter seus elementos radioativos (ex. Urânio). Devido à necessidade cada vez maior por energia o Homem aprendeu até a utilizar o calor natural do interior da Terra para gerar energia elétrica e aquecimento. Esse é a chamada energia geotérmica.

- **Saúde:** todos nós ouvimos falar que sais minerais são importantes para nossa saúde. Realmente isso é verdade. Os minerais são substâncias nutritivas indispensáveis ao nosso organismo, pois promovem desde a constituição de ossos, dentes, músculos, sangue e células nervosas até a manutenção



do equilíbrio hídrico. Os minerais são, no mínimo, tão importantes quanto as vitaminas para auxiliar a manter o organismo em perfeito estado de saúde. Porém, como o organismo não pode fabricá-lo, deve se utilizar de fontes externas, ou seja, alimentos. Os alimentos naturais são as principais fontes de minerais para o organismo, tanto de origem animal quanto vegetal. Portanto, ao crescerem, os vegetais absorvem os minerais do solo. Quando algum animal se alimenta de vegetais ingere esses minerais que passam a desempenhar funções dentro dele. Cálcio e ferro, por exemplo, são os dois participantes mais famosos do grupo dos sais minerais. O corpo humano é composto por 4% a 5% de minerais, sendo que

o cálcio corresponde por metade desse valor. Já o ferro está envolvido em diversas atividades importantes do organismo, como o transporte de oxigênio pelo sangue (Dossiê: os minerais na alimentação⁵). Quando o organismo não obtém a quantidade necessária de minerais ele fica doente. Nessas situações devemos utilizar medicamentos e muitos deles têm seus constituintes obtidos dos recursos minerais da litosfera.

• **Equipamentos:** nesta categoria estão incluídas ferramentas, equipamentos eletro eletrônicos, veículos e peças de vestuário. Nós estamos cercados por vidros, plásticos e metais. Todos esses materiais são feitos a partir de matérias primas obtidas na litosfera (veja novamente a segunda imagem desta capítulo).

- Como a litosfera afeta nossa vida

Além de ser a fonte de matéria prima para muitas de nossas necessidades e atividades, a litosfera também está ligada a nós de outras maneiras. Conforme visto no capítulo anterior, a Terra é dinâmica e existem processos que ocorrem no seu interior que acabam afetando nosso modo de vida. É o caso dos terremotos e das erupções vulcânicas (TEIXEIRA et al., 2009).

Durante os terremotos muita energia é liberada e se espalha por todo o planeta. Nos locais mais próximos ao centro do tremor a energia abala as construções e estruturas que estão na superfície, causando destruição e morte (TEIXEIRA et al., 2009). Veja abaixo alguns dos maiores terremotos que já atingiram o planeta⁶:

- 11 de março de 2011: um terremoto de 8,9 atingiu a costa nordeste do Japão, provocando uma tsunami no Pacífico
- Outubro de 2010: uma erupção vulcânica e uma tsunami mataram mais de 500 pessoas na Indonésia
- Fevereiro de 2010: um terremoto de 8,8 graus sacudiu o Chile, gerando uma tsunami e matando 524 pessoas
- Setembro de 2009: um terremoto de 8 graus provocou tsunamis de até 12 metros e matou 194 pessoas no Pacífico Sul, incluindo 34 na Samoa Americana
- Setembro de 2007: um terremoto de 7,8 graus atingiu a ilha de Sumatra, causando alertas de tsunamis locais e danos em vários prédios
- Setembro de 2007: um terremoto de magnitude de 8,4 graus perto da Sumatra provocou uma onda na cidade costeira de Padang. O tremor matou ao menos 25 e deixou cerca de 50 feridos
- Abril de 2007: ao menos 28 pessoas nas Ilhas Solomon morreram em uma tsunami e em um terremoto de 8,1 graus
- Julho de 2006: um terremoto de 6,1 graus provocou uma tsunami na costa sul da Ilha de Java, matando ao menos 600 pessoas
- Março de 2005: um terremoto de 8,6 graus atingiu o norte da Sumatra matando cerca de 1.300 pes-

⁵Dossiê: os minerais na alimentação. Food Ingredients Brasil, no 4, 2008. www.revista-fi.com

⁶Fonte: Reportagem: Os maiores terremotos e tsunamis do mundo. Jornal O Globo. 11 de março de 2011. Acesso: 17 de abril de 2011. <http://oglobo.globo.com/mundo/mat/2011/03/11/os-maiores-terremotos-tsunamis-do-mundo-923992049.asp>

soas

- *Dezembro de 2004: uma tsunami no Oceano Índico, provocado por um terremoto de 9 graus, matou 230 mil pessoas*
- *Agosto de 1976: um terremoto de 8 graus atingiu as ilhas de Mindanao e Sulu nas Filipinas, gerando uma tsunami e deixando ao menos 5 mil mortos*
- *Março de 1964: um terremoto de 9,2 graus em Prince William Sound, no Alasca, matou 131 pessoas, incluindo 128 vítimas de uma tsunami*
- *Maio de 1960: um terremoto de 9,5 graus no sul do Chile e uma tsunami mataram ao menos 1.716 pessoas*
- *Novembro de 1952: um terremoto de 9 graus em Kamchatka causou destruição mas não foram registradas mortes, apesar das ondas terem alcançado 9,1m no Havaí*
- *Agosto de 1950: um terremoto de 8,6 graus em Assam, no Tibete, matou ao menos 780 pessoas*
- *Abril de 1946: um terremoto de 8,1 graus de magnitude perto das ilhas Unimak, no Alasca, provocou uma tsunami, matando 165 pessoas, a maioria no Havaí*
- *Janeiro de 1906: um terremoto de 8,8 graus na costa do Equador e da Colômbia gerou uma tsunami que matou ao menos 500 pessoas*
- *Agosto de 1868: um terremoto de 9,0 graus em Arica, no Peru, que agora faz parte do Chile, gerou tsunamis catastróficas, mais de 25 mil pessoas morreram na América do Sul*
- *Abril de 1868: um terremoto de 7,9 graus em Big Island, no Havaí, matou 77 pessoas, incluindo 46 vítimas de uma tsunami*
- *Novembro de 1755: um terremoto de 8,7 graus provocou uma tsunami em Lisboa, em Portugal, matando cerca de 60 mil pessoas*
- *Julho de 1730: um terremoto de 8,7 graus em Valparaíso, no Chile, matou ao menos 3 mil pessoas*
- *Janeiro de 1700: um terremoto de 9,0 graus sacudiu o que é hoje o norte da Califórnia, o Oregon, Washington e British Colombia e provocou uma tsunami que destruiu povoados no Japão*

Em locais litorâneos o perigo dos terremotos está sempre conjugado com o perigo de uma tsunami. Há locais no mundo que sofrem terremotos diariamente, mas esses são tão fracos que não interferem na vida da população local. Terremotos com grande energia são os perigosos pelo seu poder de destruição. Sabemos os locais do planeta em que eles podem acontecer com maior frequência, mas ainda não desenvolvemos mé-

todos adequados de prever suas ocorrências. É sempre importante registrar que os terremotos são processos naturais do planeta, não sendo causados por ações antrópicas.

De maneira parecida, outro processo natural do planeta são as erupções vulcânicas. Costumam ser menos destrutivas e perigosas à população porque um vulcão emite sinais de que irá entrar

em erupção, o que serve de alerta para a população sair da área de ação. Os produtos do vulcão, isto é, cinzas, gases tóxicos e lava, são as principais ameaças recobrando plantações, contaminando o ar e a água e destruindo tudo o que existe pela frente (TEIXEIRA et al., 2009).

- Como nossa vida afeta a litosfera

A realidade é que o homem explora cada vez mais a litosfera para satisfazer suas necessidades por matérias primas e energia. Há, inclusive, projetos de conquista de outros planetas em busca desses mesmo elementos minerais.

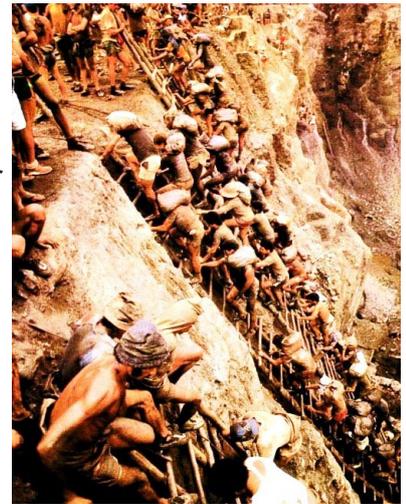
O fato é que precisamos extrair os recursos minerais do planeta. Normalmente esse tipo de atividade gera impactos para o meio ambiente. Sejam pequenos garimpos ou grandes minerações (veja imagem abaixo), minas ou perfurações no fundo oceano, os riscos sempre existem. A exploração dos recursos minerais é uma retirada sem volta. Quando desmatamos uma floresta temos a condição de replantá-la, mesmo que demore vários anos. Quando extraímos água de um rio, podemos devolver água tratada a ele. Mas quando extraímos um mineral, uma rocha ou petróleo não temos como fazer essa reposição. É por isso que os recursos minerais são considerados recursos não renováveis, ou seja, demorará milhares de anos até que a natureza reponha o que está sendo extraído dela.



<http://tinyurl.com/3oxts9l>

De volta à Serra Pelada⁷

Começou ontem o processo oficial de reabertura de Serra Pelada, considerado o maior garimpo a céu aberto do mundo na década de 1980 e que ainda guarda quase R\$ 3 bilhões em metais em seu subsolo. A Coomigasp



<http://tinyurl.com/3oxts9l>

(Cooperativa de Mineração dos Garimpeiros de Serra Pelada) entregou ontem ao DNPM (Departamento Nacional de Produção Mineral) em Belém (PA) relatório parcial das pesquisas feitas nos últimos anos, que identificou ao menos 50 toneladas de ouro, platina e paládio restantes.

Com isso, deu início ao trâmite burocrático da concessão de lavra dos cem hectares onde fica a cava, cratera com mais de 180 metros de profundidade da qual, entre 1980 e 1983, dezenas de milhares de garimpeiros vindos de todo o país tiraram cerca de 30 toneladas de ouro. Os resultados entregues ontem mostram apenas parte do total, disse Gessé Simão, presidente da cooperativa. “É uma pequena parcela”, afirmou.

Ainda assim, esse relatório parcial já supera antigas aferições da mineradora Vale, empresa que cedeu os direitos da cava à Coomigasp em 2007, quando a cooperativa já era reconhecida pelo governo federal como a legítima representante dos garimpeiros. Elas indicavam cerca de nove toneladas de metal - ou seja, menos de 1/5 do que foi identificado agora.

⁷ Serra Pelada é uma região do estado do Pará que se tornou conhecida em todo Brasil durante a década de 1980 por uma corrida do ouro moderna, tendo sido o local do maior garimpo a céu aberto do mundo[1], de onde foram extraídas, oficialmente, 30 toneladas de ouro.[2] Localiza-se no município de Curionópolis ao sul do estado do Pará, a aproximadamente 35 quilômetros da sede do município. Trecho da reportagem exibida em <http://www.noticiasdaamazonia.com.br/10133-comeca-o-processo-de-reabertura-de-serra-pelada/>; acesso: 19/04/2011

Cenas diferentes

Quando recomeçar, o trabalho na mina não deve repetir as cenas que rodaram o mundo há mais de vinte anos nem gerar um inchaço de Serra Pelada, hoje um distrito de Curionópolis, no sudeste do Pará. Com a perfuração descontrolada, a cava foi alagada e se tornou um lago. Assim, não é mais possível praticar a antiga exploração manual, em que os homens buscavam as pepitas na terra retirada de barrancos. Agora, a retirada será subterrânea e feita com o maquinário da SPCDM (Serra Pelada Companhia de Desenvolvimento Mineral), associação entre a Coomigasp e a canadense Colossus Minerals Inc. criada para viabilizar a exploração - que terá investimentos de US\$ 100 milhões (R\$ 182,4 milhões) e deve durar ao menos oito anos.

Os recursos minerais nos servem para as mais variadas finalidades. Utilizamos esses recursos in natura ou eles são beneficiados e modificados para que se transformem em produtos. No caso do solo sua utilização nos fornece alimento animal, vegetal e matéria prima vegetal e animal que também será transformada em um sem número de produtos. Praticamente todas essas atividades resultam em algum tipo de resíduo, seja ele gasoso, líquido ou sólido. Muitas vezes, também, esses resíduos são substâncias estranhas ao ambiente e potenciais causadores de poluição e contaminação quando descartados de maneiras incorretas. O contato desse material com o solo irá causar sua degradação, perdendo sua composição e características originais e se tornando impróprios ao uso humano ou dos demais seres

vivos. O contato dos resíduos com a água e o ar pode espalhar rapidamente a contaminação.

Normalmente os recursos obtidos com a exploração ou então os produtos derivados desses recursos, precisam ser transportados para as indústrias, locais de beneficiamento ou consumidores finais. Nesse transporte pode ocorrer algum acidente e o material causar a degradação do ambiente através de contaminação e/ou poluição. Frequentemente vemos notícias sobre desastres ambientais ao redor do mundo. Nesses casos o prejuízo é para o homem e para o meio ambiente.



<http://tinyurl.com/3d4ucvi>