

## 2 Degradação de recursos naturais

Uma alteração que provoque prejuízo a um componente de um ecossistema deverá ser considerada **poluição** e os agentes que causam essas alterações são designados **poluentes**.

Os poluentes podem ser substâncias químicas, como metais ou fármacos, mas também podem ser formas de energia como temperatura ou radiatividade.

Se a poluição prejudicar diretamente os produtores de um ecossistema, será previsível que toda a rede trófica seja afetada. Se um poluente afetar mais diretamente um outro nível trófico, será provável que todo o ecossistema também possa ser afetado, uma vez que os níveis tróficos são interdependentes. Se forem diretamente afetados os decompositores, o problema acabará por se estender também a todo o ecossistema, na medida em que serão postos em causa os processos de reciclagem da matéria e, conseqüentemente, a sobrevivência dos outros seres.

Os problemas de poluição decorrem sobretudo das atividades humanas que exploram os combustíveis fósseis, das explorações mineiras e industriais, da agropecuária e pesca intensivas, bem como do estilo de vida urbano.

---

### Atividade Prática 1.3.2

Nas secções seguintes do texto são apresentados diferentes exemplos de poluição.

1 - Lê atentamente a informação. Selecciona dados que te permitam, para cada caso, indicar:

Dois exemplos de poluentes; as fontes de contaminação; os efeitos que causam.

---

#### 2.1 Poluição por nutrientes inorgânicos e metais.

Os fosfatos e os nitratos são usados como adubos e componentes dos detergentes.

A libertação destes compostos no ambiente enriquece excessivamente as águas de rios e de lagos com esses nutrientes, o que leva a um crescimento anormal dos seres produtores, provocando o desequilíbrio nessa comunidade. O grande número de plantas ou algas à superfície impede a passagem da luz e a oxigenação da água, levando à asfixia de outras espécies.

Os solos e as águas podem também ser contaminados com metais, como o ferro, o chumbo ou o cádmio (que existem nas pilhas), libertados inadvertidamente no ambiente tanto pelas indústrias como através dos lixos domésticos.

As minas onde se extraem estes e outros metais são sempre rodeadas por ecossistemas profundamente afetados que são, em geral, muito pobres em biodiversidade. Alguns metais são absorvidos por produtores e transmitidos aos consumidores, podendo acumular-se ao longo da cadeia trófica, causando envenenamento e mutações genéticas.

## Sabias que...

A doença de itai itai deve-se à acumulação de cádmio no corpo. Um dos casos mais graves ocorreu numa zona mineira do Japão (Toyama Prefecture). Durante anos, as companhias mineiras de ouro e zinco libertaram estes metais e o cádmio para o rio Jinzu nas montanhas. As populações locais usavam a água do rio na agricultura e comiam peixe do mesmo rio. Quer as plantas quer os peixes foram acumulando o cádmio e, ao longo de vários anos, as pessoas foram também acumulando o cádmio no seu corpo.

A doença só foi identificada em 1961, com os habitantes a terem enfraquecimento de ossos, doenças e dores terríveis (itai) nas articulações e na coluna, que as deixavam totalmente deformadas.



## 2.2 Poluição por xenobióticos.

Os **xenobióticos** são substâncias que só apareceram na natureza porque o homem as produziu. Alguns são perigosos, como por exemplo os **pesticidas** usados para matar pragas: fungicidas (contra fungos), herbicidas (contra ervas infestantes), inseticidas (contra insetos), ou raticidas (contra ratos e ratazanas).

O abuso de pesticidas num campo agrícola pode vir a afetar muitos seres, prejudicando todo o ecossistema.

Alguns insetos podem ser uma praga para um agricultor, que de imediato deseja dizimá-los. Porém, outros insetos como as abelhas são essenciais para a polinização das plantas. Assim, se aplicarmos um inseticida que mate os insetos em geral, iremos também afetar a reprodução das plantas (são as abelhas que as polinizam) e todas as populações que se alimentem de insetos.

Os pesticidas aplicados no solo podem ser drenados para os cursos de água, acabando por influenciar também as comunidades aquáticas, nomeadamente peixes e crustáceos.

Os pesticidas também são perigosos para as pessoas e animais domésticos, causando intoxicações ou podendo levar ao desenvolvimento de cancros. As pessoas que os aplicarem devem ser muito cuidadosas, devendo proteger a pele, olhos e vias respiratórias e nunca abandonar as embalagens vazias.

## 2.3 Poluição por detritos sólidos

Chamamos detritos sólidos aos restos de substâncias, corpos ou objetos, desfeitos ou deteriorados, muitas vezes designados lixos [Fig. 1.3.3].

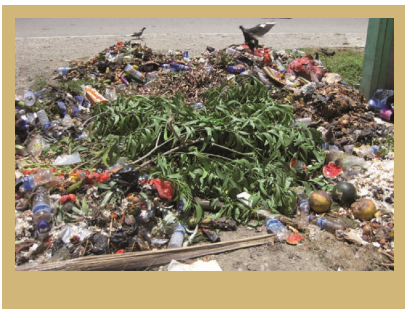


Fig. 1.3.3 - Lixo abandonado numa rua (Dili, Timor-Leste).

Os detritos sólidos podem ser **biodegradáveis** se puderem ser destruídos ou transformados pelos seres vivos, como é o caso dos restos de alimentos, das aparas de madeira, ou dos artigos feitos em papel, palha, linho ou algodão. Muitos dos detritos sólidos que hoje o homem produz não podem ser utilizados pelos seres vivos, são detritos **não biodegradáveis**, como garrafas ou sacos de plástico, objetos de vidro, ou latas de conserva.

Os detritos sólidos são muitas vezes depositados em lixeiras, sem qualquer controlo. Para além do impacto visual negativo, estes depósitos levam à proliferação de espécies que trazem **risco para a saúde pública**, como ratos ou mosquitos, os quais podem transmitir doenças ao homem. Estes detritos podem ainda libertar metais e iões que vão contaminar a água e o solo.

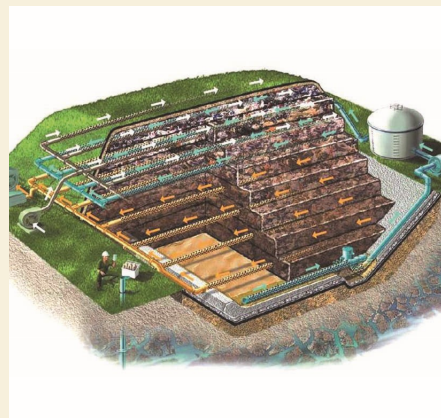
Os detritos sólidos podem ser destruídos por temperaturas elevadas, ou seja, por **incineração**. Mas este processo deve ser feito em locais próprios, com controlo dos gases que são libertados, para evitar a contaminação da atmosfera.

### Sabias que...

Um aterro sanitário é uma estrutura que permite a deposição de resíduos sólidos de forma segura, evitando a poluição ambiental e riscos de saúde pública. O local do aterro é sempre cuidadosamente escolhido, sendo geologicamente estável, afastado de lençóis de água subterrâneos e populações. O fundo e os lados dos aterros são vedados de forma a evitar a passagem de resíduos para o solo. Antes de serem depositados em aterro, os resíduos são compactados para economizar espaço.

A decomposição dos resíduos é feita por decompositores, como bactérias, que podem libertar gases. Esse biogás é captado (setas na figura ao lado) podendo depois ser aproveitado como fonte de energia.

Quando a utilização do aterro termina, o local pode ser coberto e transformado em jardim sem riscos para a saúde pública.



## 2.4 Poluição por gases

A incineração de lixos e a combustão de petróleo, carvão e gás natural, essencialmente pelos transportes e indústrias, causam a libertação de gases que contaminam o ar atmosférico.

Durante as combustões, o carbono que estava contido na matéria orgânica é libertado sob a forma dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ) e de monóxido de carbono (CO) que são tóxicos para o homem e para muitos outros seres vivos.

O  $\text{CO}_2$  pode contribuir para o **efeito de estufa**, pois aumenta a retenção das radiações térmicas pela atmosfera da Terra. Este aquecimento global pode causar instabilidades climáticas, extinção ou proliferação excessiva de certas espécies, bem como a fusão do gelo dos pólos, o que pode provocar um aumento do nível dos mares.

As plantas captam  $\text{CO}_2$  da atmosfera, pelo que a desflorestação pode contribuir para agravar o efeito de estufa.

Nas combustões também pode libertar-se **dióxido de enxofre** (SO<sub>2</sub>). Este gás é muito perigoso, pois forma ácido sulfúrico, quando misturado com a água. Isto pode acontecer nas vias respiratórias do homem, causando-lhe graves problemas de saúde. Mas pode acontecer também na atmosfera, originando as **chuvas ácidas** que podem matar as plantas e contaminar os solos e a água.

## 2.5 Poluição por radiatividade

A poluição radiativa é essencialmente uma consequência da indústria nuclear: de um mau acondicionamento dos seus resíduos; da ocorrência de acidentes ocorridos em centrais de produção de energia (como a que ocorreu no Japão, em 11 março de 2011, após um episódio sísmico, seguido de tsunami, que afetou as instalações de uma central nuclear); ou ainda resultante da utilização de armas nucleares.

Os elementos radiativos (que poderás explorar na tabela periódica utilizada na disciplina de química) são extremamente perigosos pois podem originar cancro, mutações e malformações em recém nascidos.

## 3 Reduzir, reutilizar e reciclar

*O que posso fazer para evitar a poluição e o esgotamento dos recursos naturais?*

Os problemas relacionados com a utilização excessiva dos recursos naturais e a poluição existem em todo o mundo. Há algumas soluções científicas e tecnológicas que permitem minimizar alguns problemas de poluição. Mas, para além de serem geralmente muito dispendiosas, raramente são totalmente eficazes. A melhor medida para proteger o equilíbrio dos nossos ecossistemas é assim, evitar que ocorra a exploração excessiva dos seus recursos naturais e a sua poluição. Todos nós poderemos verificar que temos alguns problemas ambientais bem perto de nós e, se considerarmos o problema como sendo nosso, rapidamente pensaremos no que fazer para evitar o seu agravamento ou, se possível, resolvê-lo.

**Reduzir** a utilização dos recursos naturais será um primeiro passo a ponderar. Podemos, por exemplo, pensar em reduzir a utilização da água potável ao que é estritamente necessário; podemos também pensar em reduzir o uso de embalagens, sacos ou objetos descartáveis, de papel ou de plástico.

**Reutilizar** o mais possível os materiais, também poderá ajudar a evitar que se explorem de forma desnecessária os recursos naturais. Por exemplo, podemos reutilizar a água de lavar os alimentos para regar



Fig. 1.3.4 - Ameaça de contaminação radiativa no Japão após um tremor de terra seguido de tsunami, em março 2011