

C. E. GERAQUE COLLET - CONTEUDO PROGRAMÁTICO – 1º BIMESTRE/2026		
Profº José Marcondes Gomes Felix	DISCIPLINA : BIOLOGIA	
SÉRIE: 3º	TURMA: 3001	01 PARTE

A ação do homem e os impactos ao ambiente

O Homem, desde o seu surgimento na Terra, desenvolveu técnicas que lhe possibilitaram ocupar e modificar a natureza. Os impactos gerados por suas ações sofreram um grande aumento se considerarmos o crescimento demográfico da população, o desenvolvimento industrial e tecnológico dentro de um modelo econômico capitalista e o aumento do desejo de consumo. Se pensarmos que todos esses elementos juntos elevam o nível de emissão de poluentes, podemos concluir que, caso não haja nenhuma intervenção nesse processo, o planeta está colocado sob sérias ameaças, tais como: aumento da temperatura global, danos à camada de ozônio, poluição atmosférica, das águas e do solo. Todas essas ameaças apresentam um risco ao ambiente e por consequência a saúde humana.

Imaginemos, por exemplo, que a poluição atmosférica pode estar presente em locais muito distantes de sua fonte de emissão (que podem ser indústrias, trânsito veicular, queimadas, pedreiras, etc.), dispersadas pelas correntes de ar. Assim, podemos imaginar que mesmo em locais muito distantes, sem a presença constante do homem (ou sua ausência), a natureza está sendo alterada. Logo, podemos afirmar que não existem mais espaços totalmente naturais, mas sim historicizados, pois sofreram uma ação do homem, mesmo que em níveis muito baixos

A figura a seguir mostra a poluição do ar por emissão veicular, realidade presente hoje nas grandes cidades (Figura 1 - Emissão de poluentes atmosféricos por fontes móveis):



Fonte: <http://www.not1.com.br/poluicao-nas-cidades-brasileiras-centros-urbanos-prejuizos-a-saude/>
Acessado em 18/07/2013

O grande desafio da humanidade, no século XXI, é modificar o antigo conceito desenvolvimentista de progresso, isto é, de aumento da qualidade de vida sem levar em conta os limites da capacidade de suporte do ambiente em que a espécie humana se insere. Neste contexto, é importante refletir sobre o impacto que cada um de nós causa sobre o ambiente, quanto aos recursos que utilizamos e à destinação do lixo que produzimos. Desta forma, será possível amenizar o impacto que causamos sobre o ambiente e garantir um local habitável para as gerações futuras, pois o homem não será capaz de destruir a natureza, mas sim tornar o ambiente incapaz de sustentar a vida humana, a natureza sempre encontra uma forma de se recompor... O que devemos pensar é se essas alterações ambientais, após a sua recomposição, serão capazes de sustentar a vida humana!

Qual a diferença entre contaminação para poluição ambiental?

Bem, contaminação é a alteração das condições naturais que compõe aquele ambiente. Por exemplo, um rio que recebe uma pequena carga de esgoto clandestino de uma casa construída em sua margem, essa pequena quantidade de esgoto modifica as condições naturais daquele rio, pois não havia aqueles materiais na água, porém as modificações são suportáveis para os seres que habitam naqueles rios, e com o tempo o rio irá sozinho se limpar.

Por outro lado, quando a carga de esgoto lançado supera a capacidade do rio se autolimpar, dizemos que ele está poluído. A capacidade de autolimpeza (voltar ao estado normal) que um compartimento ambiental possui é chamada de resiliência.

Pela legislação ambiental brasileira, um compartimento ambiental, seja ele o ar, o solo ou a água, é definido como poluído quando os níveis de alguma substância lançada nele superam os padrões de valores estipulados pelo Conselho Nacional do Ambiente (Conama).

O Brasil possui um grande volume de legislação ambiental aplicada ao licenciamento de atividades poluidoras e a preservação dos recursos naturais em suas esferas administrativas, normativas e operacionais. Entre a legislação vigente, podemos destacar: Constituição Federal de 1988 (art. 225); Código Florestal Brasileiro; Lei Federal nº 6.938 de 1981; Lei nº 9605 de 1998 (Lei de Crimes Ambientais); Lei 9.985 de 2000 (SNUC); Resolução Conama nº 01/86 (EIA-RIMA); Resolução Conama nº 237/97 (Licenciamento Ambiental); Resolução Conama nº 303/2002 (APPs) e Resolução Conama nº 369/2006. Além das Leis Estaduais, Instruções, Normas Técnicas e Diretrizes do INEA e Resoluções da Comissão Estadual de Controle Ambiental (CECA).

Efeitos da poluição à saúde humana

A contaminação ou poluição dos compartimentos ambientais (água, ar e solo), pode se dar através de elementos biológicos (vírus, bactérias, protozoários, fungos, vermes, etc.), químicos, ou radioativos.

Um bom exemplo de contaminação por radiação aconteceu em setembro de 1987, o desastre fez centenas de vítimas, todas contaminadas através de radiações emitidas por uma única cápsula que continha césio-137, encontrada em sucata de uma máquina de raios-x, deixada em um ferro velho na cidade de Goiânia, no estado de Goiás. Esse foi o maior acidente radioativo do Brasil e o maior do mundo ocorrido fora das usinas nucleares.

As substâncias químicas também apresentam um importante papel no cenário atual das contaminações ambientais. O termo substância química (no inglês: chemical) é muito geral, e é usado para designar os compostos básicos de toda a matéria viva ou não, que constitui o universo. Eles podem ser encontrados dispersos no ambiente no estado sólido, líquido ou gasoso.

Vale ressaltar que todas as substâncias são tóxicas; não existe nenhuma que não o seja, a dose (quanto maior a dose, maior é o efeito) e a via de exposição (respiratória, oral ou absorção dérmica) pela qual elas são introduzidas no organismo determinam que uma substância seja ou não prejudicial ao organismo. A toxicologia é responsável pela identificação e quantificação dos riscos à saúde do homem e do meio ambiente, decorrentes da exposição principalmente aos produtos químicos, levando em consideração os aspectos de saúde pública envolvidos na contaminação das águas, solo, ar, bem como de alimentos.

Mas todas as pessoas apresentam a mesma susceptibilidade à intoxicação por substâncias químicas? Primeiro vamos entender o que significa o termo susceptibilidade. O termo susceptibilidade está relacionado às condições internas do indivíduo que torna mais fácil o seu adoecimento pela exposição a uma substância, logo, podemos pensar que existem populações que são mais susceptíveis (frágeis) que outras, como por exemplo: crianças, idosos, gestantes, portadores de doenças crônicas e pessoas imunodeprimidas.

Vale lembrar que algumas substâncias, como por exemplo, o mercúrio que podem sofrer um processo conhecido como biomagnificação, ou seja, podem se acumular ao longo da cadeia alimentar. Aquele indivíduo que estiver mais distante na cadeia estará consumindo um alimento com maior concentração da substância que o que está no início da cadeia (Figura 1).

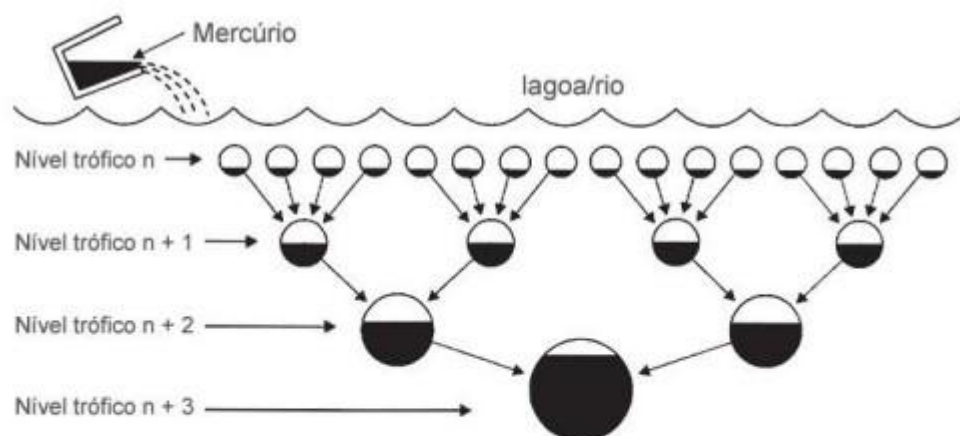


Figura 1: Biomagnificação ao longo dos diferentes níveis tróficos de uma cadeia alimentar gerado através da poluição por mercúrio, em ambientes aquáticos.

Fonte: <http://questoesbiologicas.blogspot.com.br/2012/11/biologia-uefs.html>. Acessado em 21/07/2013.

Até agora vimos que os efeitos a saúde da população, devido aos impactos ambientais, dependeram de vários fatores como a composição do contaminante ou poluente, a dose exposta, a via de exposição e a susceptibilidade do indivíduo, entre outros. Vamos então ver alguns desses efeitos, considerando a exposição aos mais comuns poluentes encontrados em diferentes compartimentos ambientais.

Poluentes atmosféricos: são substâncias lançadas no ar por fontes fixas de emissão (indústria, queima de biomassa) ou móveis (automóveis, aviões, etc.), que sofrem influência de ventos e do seu lugar de emissão (topografia do local, altura da fonte de emissão, etc.). O Quadro a seguir (Quadro1) mostra os efeitos para esses poluentes:

Quadro 1: Principais poluentes atmosféricos, sua origem e efeitos à saúde.

Poluentes	Origem	Efeitos
Monóxido de Carbono (CO)	Combustão do carvão, petróleo, e seus derivados (utilização de gás para cozinha e aquecimento doméstico). Processos de produção de aço.	Alta afinidade pela hemoglobina, formação de carboxihemoglobina, efeitos clínicos cardiovasculares e comportamentais.
Material particulado (MP)	Indústria de cimento, prospecção de minas, combustão do carvão.	Irritação e inflamação crônica do epitélio respiratório ($>110\mu\text{g}/\text{m}^3$ em 24h).
Óxidos de enxofre (SO_x)	Fumaça de cigarro, combustão de carvão, petróleo e madeira.	Irritação e inflamação do epitélio respiratório ($\text{SO}_2 > 250\mu\text{g}/\text{m}^3$). Chuvas ácidas
Ozônio (O_3)	Reação do O_2 com os NO_x e Hidrocarbonetos (mediada pela luz solar).	Inflamação com alterações na permeabilidade pulmonar e do trato respiratório ($> 100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ em 8h)

Poluentes do solo: o descarte inadequado de lixo ou a falta de esgotamento sanitário adequado são os grandes responsáveis pelo impacto neste compartimento ambiental em áreas urbanas. Outros grandes responsáveis são os agrotóxicos, que de acordo com sua composição química podem causar hiperirritabilidade, tremores, insônia, ansiedade, fraqueza muscular e neoplasias de estômago, fígado e intestino. Não podemos esquecer ainda dos

metais pesados como chumbo, mercúrio, cromo e cádmio. Esses metais podem levar desde quadros de distúrbios gastrointestinais, náuseas e vômitos, até anemias, distúrbios renais e neuromusculares.

Poluentes da água: a presença de microrganismos patogênicos como vírus, bactérias e parasitas elevam o risco de infestação e de infecção dos indivíduos que se banham ou consomem essa água, podendo levar a quadros de hepatites, rotavirose, diarreia, cólera, febre tifoide, micoses, esquistossomose, etc. Podemos encontrar quadros de intoxicação por agrotóxicos (pela contaminação do lençol freático), metais pesados e nitritos (provenientes de fertilizantes agrícolas).

Lixo

O lixo é qualquer tipo de resíduo, seja de origem orgânica ou inorgânica, fruto de descarte, especialmente advindo do desenvolvimento de atividades humanas e produtivas.



O lixo corresponde a um conjunto de materiais que são descartados cotidianamente.

O **lixo** é formado por materiais de diferentes origens que são descartados por meio das atividades humanas. Tradicionalmente, o volume de lixo aumentou consideravelmente ao longo da história, em razão do incremento tecnológico da sociedade. Há diversos tipos de lixo, que são classificados conforme a origem do seu material.

Graves consequências ambientais e sanitárias à população são geradas pelo lixo. A coleta de lixo é um serviço especializado no recolhimento desse material. O tratamento do lixo — como, por exemplo, por meio da [reciclagem](#) — é uma importante alternativa para solucionar os [problemas gerados pelo lixo](#).

Resumo sobre lixo

- O lixo é um conjunto de materiais, de origem orgânica ou inorgânica, que são descartados pela população.
- O avanço da tecnologia proporcionou a criação de diversos materiais artificiais que são geradores de lixo.
- O lixo é comumente [classificado](#) conforme a sua origem em doméstico, industrial, hospitalar, agrícola, eletrônico e radioativo.
- A deposição incorreta do lixo gera graves problemas ambientais e recorrentes problemas de saúde para a população.
- A coleta de lixo é uma forma de recolhimento desse material que permite a sua destinação correta.

- O tratamento do lixo é um serviço realizado por meio de [aterros sanitários](#) ou centros de reciclagem.
- São soluções para o problema do descarte incorreto do lixo a reciclagem, a compostagem e a incineração. **O que é lixo?**

Lixo é **qualquer tipo de resíduo**, produzido por meio das atividades humanas e/ou por elementos do meio natural, que é descartado. O lixo é comumente chamado de resíduo sólido ou ainda de rejeito, sendo formado por um conjunto de materiais, **de origem orgânica ou inorgânica**, que, no geral, podem ser reaproveitados e reciclados.

Qual a origem do lixo?

A geração do lixo iniciou-se especialmente a partir da **fixação do ser humano no [espaço geográfico](#)**. Nesse momento histórico, o homem passou a buscar diversos instrumentos para auxiliá-lo no desenvolvimento das atividades produtivas. Assim, foram criadas diversas **ferramentas e utensílios que eram substituídos e descartados** após determinado tempo de uso.

Com a chegada da modernidade e o avanço da tecnologia, foram sendo criados, cada vez mais, diferentes materiais artificiais para auxiliar nas atividades cotidianas. Essa realidade ficou marcada pelo desenvolvimento de momentos históricos como a [industrialização](#) e a [urbanização](#), que culminaram em uma ampla produção de **materiais artificiais que, após o uso, eram descartados** de forma recorrente, gerando assim grandes quantidades de lixo.

Um exemplo dessa realidade é **a invenção do plástico** e sua ampla utilização, que culminou na geração de muitas toneladas de lixo inorgânico. Essa realidade continua até os dias atuais, com o advento de cenários como a [globalização](#), que aumentou as trocas comerciais globais e, por consequência, **ampliou o volume de lixo produzido pela sociedade mundial**.

Tipos de lixo

Há uma grande diversidade de tipos de lixo, que são classificados conforme a sua origem. Os tipos mais comuns de lixo são:

- **Lixo doméstico:** é o conjunto de resíduos que são produzidos pelos indivíduos em suas residências, além de unidades comerciais e de serviços.
- **Lixo industrial:** é formado pelos resíduos que são produzidos pelas [indústrias](#), logo inclui uma diversidade de materiais, inclusive tóxicos.
- **Lixo hospitalar:** é o lixo oriundo de unidades de saúde diversas, sendo bastante perigoso, já que pode, por exemplo, estar contaminado com patógenos.
- **Lixo agrícola:** é o lixo proveniente de unidades de produção [agropecuária](#), que contempla, por exemplo, materiais tóxicos, como embalagens de [agrotóxicos](#).
- **Lixo eletrônico:** é uma categoria específica de lixo que cresceu muito nos últimos anos, a qual equivale a equipamentos eletrônicos diversos descartados.
- **Lixo radioativo:** é um tipo bastante particular de lixo, oriundo de materiais radioativos, que é considerado perigoso em razão da sua toxicidade.

Consequências do lixo para o meio ambiente

Os resíduos descartados de forma incorreta no espaço geográfico impactam diretamente as diferentes fontes de [recursos naturais](#). São exemplos de impactos provocados pelo lixo no [meio ambiente](#):

- [contaminação](#) das diversas fontes de água;
- degradação das espécies vegetais locais;
- [contaminação do solo](#) e do subsolo;
- diminuição da [biodiversidade](#);
- modificação da [paisagem](#) terrestre;

- emissão de poluentes diversos, como o [chorume](#).

A presença de lixo nas águas oceânicas é um grave problema ambiental da atualidade.

Consequências do lixo para a saúde humana

O lixo, além de todo o impacto gerado no meio ambiente, também provoca graves problemas para a saúde humana, como:



- poluição da [água potável](#) para consumo;
- contaminação de alimentos cultivados próximo aos lixões;
- geração de [poluição visual](#) e [do ar](#);
- proliferação de diversas doenças que tenham vetores presentes no lixo;
- perda da qualidade de vida local.

Coleta de lixo

A coleta de lixo é um **serviço, de origem pública ou privada**, que é responsável por coletar e destinar de forma correta os resíduos sólidos produzidos por diversas fontes. No [Brasil](#), por exemplo, esse tipo de serviço é tradicionalmente realizado pelas prefeituras, logo sendo custeado pelos impostos pagos pela população.

Essa coleta **pode ser tradicional**, comumente adotada em vários municípios, **ou seletiva**, quando há certa separação prévia do lixo coletado, seja pelos próprios moradores ou ainda por usinas de triagem. A coleta do lixo é fundamental para o evitamento do descarte incorreto desses resíduos e contribui de maneira afirmativa para evitar problemas ambientais e de saúde pública.

Tratamento do lixo

O tratamento do lixo corresponde a um **conjunto de técnicas utilizadas para a destinação correta do lixo** produzido pela sociedade. Ele representa uma importante ferramenta no combate aos problemas ambientais e sociais gerados pelo lixo.

Tradicionalmente, os lixões, depósitos de lixo a céu aberto, eram utilizados como forma de deposição de lixo, sem tratamento correto. Porém, nos últimos anos, mediante a crescente preocupação com o meio ambiente e com a

saúde pública, tem aumentado o número de locais de deposição correta de resíduos. Os **aterros sanitários**, por exemplo, são os mais comuns, sendo uma forma controlada de tratamento de lixo.

Há ainda as **usinas de reciclagem**, que separam e fazem a destinação correta do lixo; a **compostagem**, utilizada especialmente para tratar o lixo orgânico por meio do seu reaproveitamento; e ainda a **incineração**, que corresponde à queima do lixo e inclusive pode ser empregada para a geração de [energia](#).



A separação doméstica auxilia na coleta e no tratamento do lixo.

Possíveis soluções para a questão do lixo

O lixo é um grave problema ambiental e sanitário. As soluções para a questão do lixo perpassam especialmente a sua correta destinação. Assim, é fundamental que o lixo produzido pelas diferentes instalações humanas seja encaminhado de maneira correta para as **centrais de triagem, reciclagem e compostagem de resíduos**.

O reaproveitamento de resíduos oriundos do lixo, principalmente por meio da reciclagem de materiais, é uma das principais soluções para a sua deposição. O tratamento dos resíduos não recicláveis, seja por meio da incineração ou ainda com o uso de aterros controlados, também é uma importante ferramenta para evitar a poluição gerada pelos resíduos. Por fim, a separação e posterior compostagem do lixo orgânico auxilia de forma positiva no tratamento de rejeitos de origem natural.

