

Impactos ambientais urbanos

Resumo

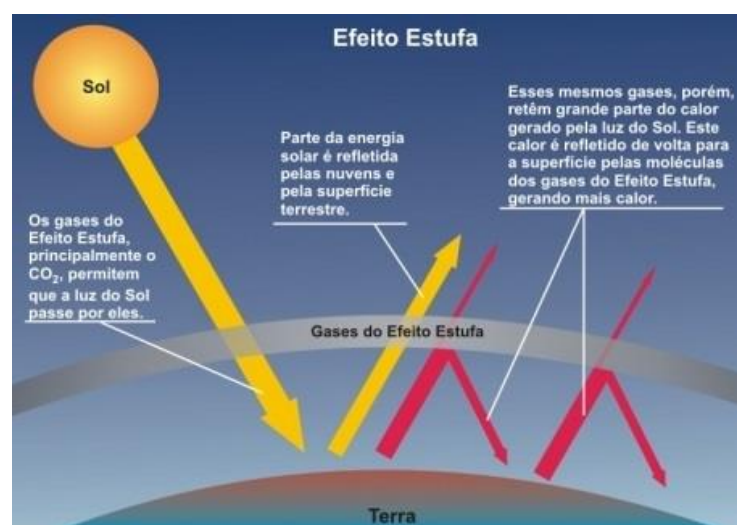
O processo de industrialização do século XVIII modificou as estruturas produtivas e por consequência também a organização socioambiental dos aglomerados urbanos. A expansão do meio urbano em países periféricos aconteceu com uma explosão demográfica. Isso fez com que não houvesse um planejamento territorial e estrutural adequados para absorver o contingente populacional que se instalavam nas cidades. Tal condição provoca diversos impactos ambientais, principalmente nesses países em desenvolvimento, embora, isso não seja uma questão de exclusividade. Entre esses problemas é possível destacar:

Movimento de massa: A remoção da vegetação das encostas para ocupação agrícola ou urbana diminui a infiltração e aumenta o escoamento superficial, causando deslizamentos nessas áreas de elevada declividade.

Enchente: De forma bem similar ao impacto anterior, a impermeabilização do solo diminui as taxas de infiltração do solo. Quando ocorre uma chuva, essa água rapidamente chega aos canais, aumentando o nível dos rios. A canalização dos rios e o assoreamento agravam esse fenômeno, causando perdas materiais e humanas, principalmente devido à ocupação das margens dos rios.

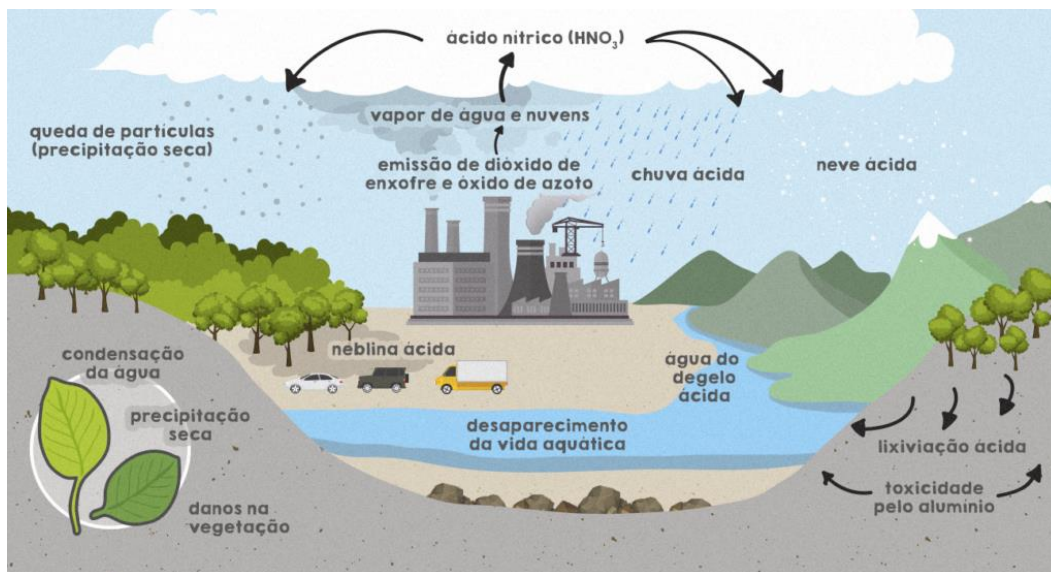
Lixo urbano: O surgimento de uma sociedade de consumo em massa possibilitada e exigida pelo Fordismo aumentou drasticamente a quantidade de lixo gerado. Atualmente, a obsolescência programada, característica do Toyotismo, agrava a geração de lixo, principalmente nos países desenvolvidos. O lixo produz chorume (líquido que polui o solo e as águas), além de gases e outras substâncias tóxicas. Para resolver essa questão, é necessário substituir os lixões (locais inadequados em que se deposita o lixo) por aterros sanitários (locais preparados para receber o lixo), além de repensar nossa relação com o consumo.

Emissão de gases: A queima de combustíveis fósseis (transporte e indústria) é a principal razão para a maior emissão de gases poluentes. Muitos desses gases agravam o **efeito estufa**, contribuindo, assim, para o **aquecimento global**.



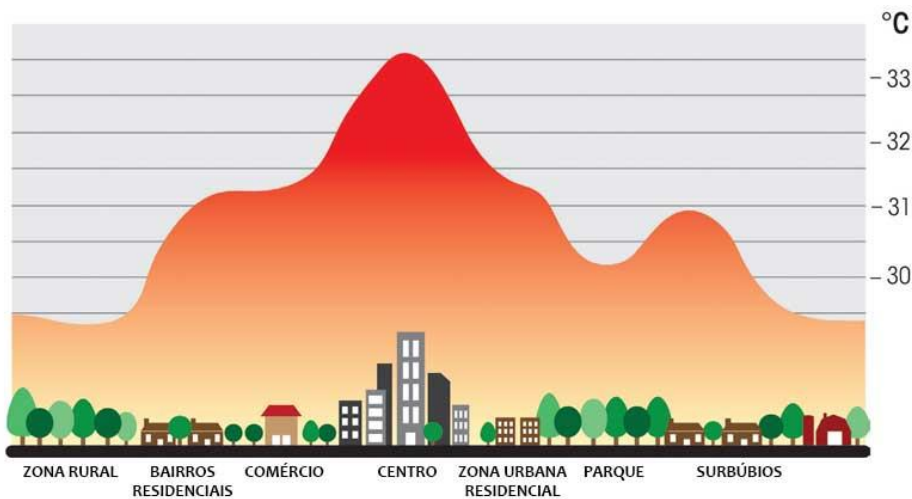
Disponível em: <https://static.todamateria.com.br/upload/58/5b/585bea1f823ca-efeito-estufa.jpg>

Chuva ácida: Ocorre devido à emissão de dióxido de enxofre (SO₂) e dióxido de nitrogênio (NO₂), que reagem com o vapor d'água na atmosfera, aumentando a acidez da chuva. O principal impacto é a alteração do pH dos corpos hídricos e ecossistemas. No meio urbano, pode corroer fachadas de prédios, estátuas e outros monumentos.



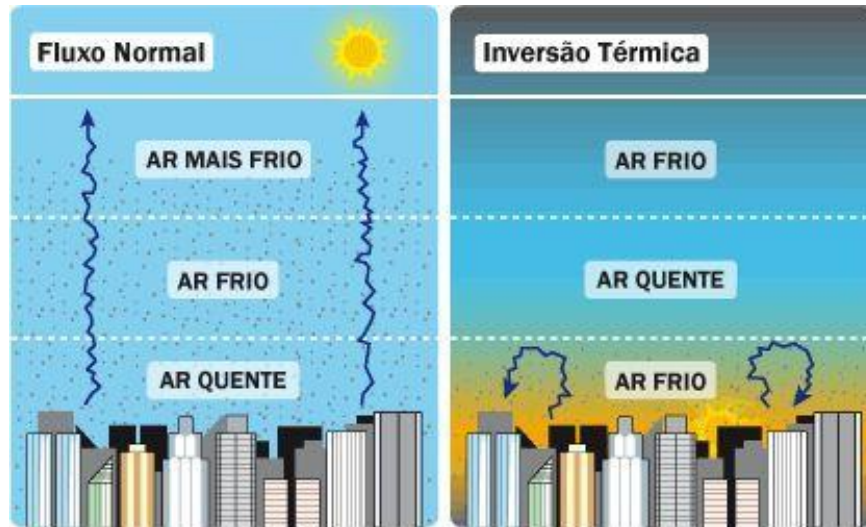
Disponível em: <https://www.todoestudo.com.br/wp-content/uploads/2017/05/chuva-acida-1024x551.png>

Ilha de calor: Corresponde ao aumento da temperatura média dos centros urbanos, quando comparada às áreas periféricas menos urbanizadas. Decorre da poluição atmosférica, pavimentação das ruas e diminuição das áreas verdes.



Disponível em: <http://www.karlacunha.com.br/wp-content/uploads/2014/10/ilha-de-calor.jpg>

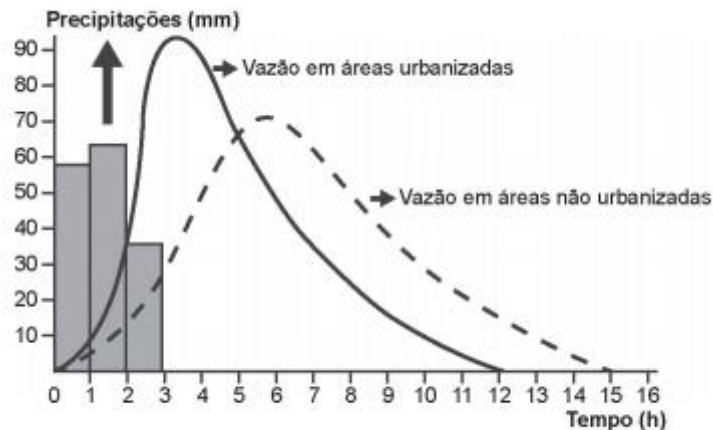
Inversão térmica: Fenômeno no qual o ar mais frio e denso já se encontra próximo à superfície do solo, rompendo a circulação atmosférica (vento). Com isso, a poluição emitida pela atividade humana tende a se concentrar nessa camada, gerando um enorme “balão de ar poluído” nos centros urbanos. O principal impacto são os problemas respiratórios.



Disponível em: <https://static.todamateria.com.br/upload/52/40/52405bd6336c6-inversao-termica-large.jpg>

Exercícios

1. (ENEM 2018)



Disponível em: www.biologiasur.org. Acesso em: 4 jul. 2015 (adaptado).

A dinâmica hidrológica expressa no gráfico demonstra que o processo de urbanização promove a

- a) redução do volume dos rios
 - b) expansão do lençol freático
 - c) diminuição do índice de chuvas
 - d) retração do nível dos reservatórios
 - e) ampliação do escoamento superficial
2. (ENEM 2017) As intervenções da urbanização, com a modificação das formas ou substituição de materiais superficiais, alteram de maneira radical e irreversível os processos hidrodinâmicos nos sistemas geomorfológicos, sobretudo no meio tropical úmido, em que a dinâmica de circulação de água desempenha papel fundamental.
- GUERRA, A. J. T.; JORGE, M. C. O. *Processos erosivos e recuperação de áreas degradadas*. São Paulo: Oficina de Textos, 2013 (adaptado).

Nesse contexto, a influência da urbanização, por meio das intervenções técnicas nesse ambiente, favorece o

- a) abastecimento do lençol freático.
- b) escoamento superficial concentrado.
- c) acontecimento da evapotranspiração.
- d) movimento de água em subsuperfície.
- e) armazenamento das bacias hidrográficas.

- 3.** (ENEM 2011) Enchente no Rio está entre as mais fatais dos últimos 12 meses no mundo. As enchentes no Rio de Janeiro esta semana já causaram mais mortes do que qualquer outro incidente semelhante em 2010 em qualquer parte do mundo. Nos últimos 12 meses, a inundação no Rio foi a quinta mais fatal do mundo.

Disponível em: <http://www.bbcbrasil.com>. Acesso em: 16 abr. 2010.

Além do grande volume de chuva, um fator de ordem socioespacial que provoca a ocorrência de eventos como o citado no trecho da reportagem é

- a) a coleta seletiva de resíduos urbanos.
 - b) a reconstituição de áreas de várzea degradadas.
 - c) a dragagem de rios, canais e lagoas assoreados.
 - d) a impermeabilização dos solos das grandes cidades.
 - e) o ordenamento urbano, com a construção de condomínios populares.
- 4.** (ENEM 2009) O ecossistema urbano é criado pelo homem e consome energia produzida por ecossistemas naturais, alocando-a segundo seus próprios interesses. Caracteriza-se por um elevado consumo de energia, tanto somática (aquela que chega às populações pela cadeia alimentar), quanto extrassomática (aquela que chega pelo aproveitamento de combustíveis), principalmente após o advento da tecnologia de ponta. Cada vez mais aumenta o uso de energia extrassomática nas cidades, o que ocasiona a produção de seu subproduto, a poluição. A poluição urbana mais característica é a poluição do ar.

Almanaque Brasil Socioambiental. São Paulo: Instituto Socioambiental, 2008.

Os efeitos da poluição atmosférica podem ser agravados pela inversão térmica, processo que ocorre muito no sul do Brasil e em São Paulo. Esse processo pode ser definido como:

- a) Processo no qual a temperatura do ar se apresenta inversamente proporcional à umidade relativa do ar, ou seja, ar frio e úmido ou ar quente e seco.
- b) Precipitações de gotas d'água (chuva ou neblina) com elevada temperatura e carregadas com ácidos nítrico e sulfúrico, resultado da poluição atmosférica.
- c) Inversão da proteção contra os raios ultravioleta provenientes do Sol, a partir da camada mais fria da atmosfera, que esquenta e amplia os raios.
- d) Fenômeno em que o ar fica estagnado sobre um local por um período de tempo e não há formação de ventos e correntes ascendentes na atmosfera.
- e) Fenômeno no qual os gases presentes na atmosfera permitem a passagem da luz solar, mas bloqueiam a irradiação do calor da Terra, impedindo-o de voltar ao espaço.

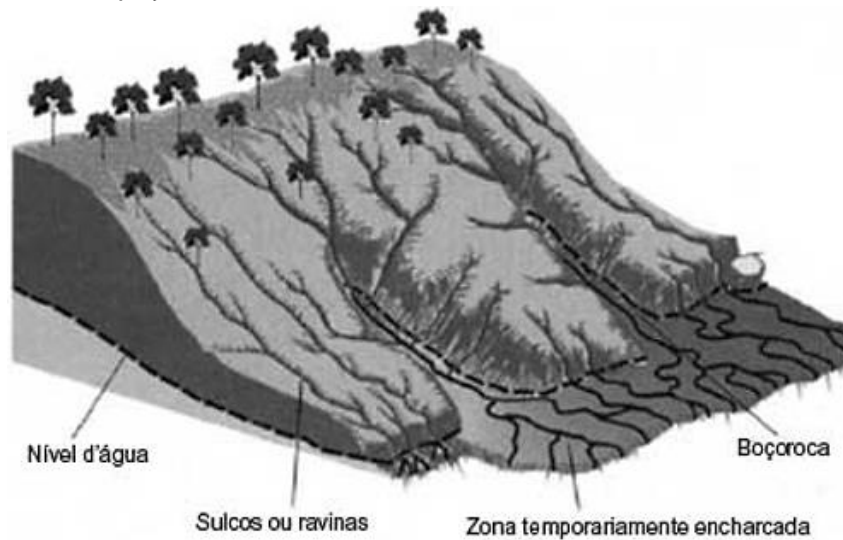
5. (ENEM 2005) Os plásticos, por sua versatilidade e menor custo relativo, têm seu uso cada vez mais crescente. Da produção anual brasileira de cerca de 2,5 milhões de toneladas, 40% destinam-se à indústria de embalagens. Entretanto, este crescente aumento de produção e consumo resulta em lixo que só se reintegra ao ciclo natural ao longo de décadas ou mesmo de séculos. Para minimizar esse problema uma ação possível e adequada é:
- a) Proibir a produção de plásticos e substituí-los por materiais renováveis como os metais.
 - b) Incinerar o lixo de modo que o gás carbônico e outros produtos resultantes da combustão voltem aos ciclos naturais.
 - c) Queimar o lixo para que os aditivos contidos na composição dos plásticos, tóxicos e não degradáveis sejam diluídos no ar.
 - d) Estimular a produção de plásticos recicláveis para reduzir a demanda de matéria-prima não renovável e o acúmulo de lixo.
 - e) Reciclar o material para aumentar a qualidade do produto e facilitar a sua comercialização em larga escala.
6. (ENEM 2011) O fenômeno de ilha de calor é o exemplo mais marcante da modificação das condições iniciais do clima pelo processo de urbanização, caracterizado pela modificação do solo e pelo calor antropogênico, o qual inclui todas as atividades humanas inerentes à sua vida na cidade.

BARBOSA. R. V. R. Áreas verdes e qualidade térmica em ambientes urbanos. Estudo em microclimas em Maceió. São Paulo. EdUSP.2005.

O texto exemplifica uma importante alteração sócio ambiental, comum aos centros urbanos. A maximização desse fenômeno ocorre:

- a) Pela reconstrução dos leitos originais dos cursos d'água antes canalizados.
- b) Pela recomposição de áreas verdes nas áreas centrais dos centros urbanos.
- c) Pelo uso de materiais com alta capacidade de reflexão no topo dos edifícios.
- d) Pelo processo de impermeabilização do solo nas áreas centrais das cidades.
- e) Pela construção de vias expressas e gerenciamento de tráfego terrestre.

7. (ENEM 2010) Muitos processos erosivos se concentram nas encostas, principalmente aqueles motivados pela água e pelo vento. No entanto, os reflexos também são sentidos nas áreas de baixada, onde geralmente há ocupação urbana.



TEIXEIRA, W. *et al.* (Orgs). Decifrando a Terra. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 2009.

Um exemplo desses reflexos na vida cotidiana de muitas cidades brasileiras é

- a) a maior ocorrência de enchentes, já que os rios assoreados comportam menos água em seus leitos.
- b) a contaminação da população pelos sedimentos trazidos pelo rio e carregados de matéria orgânica.
- c) o desgaste do solo nas áreas urbanas, causado pela redução do escoamento superficial pluvial na encosta.
- d) a maior facilidade de captação de água potável para o abastecimento público, já que é maior o efeito do escoamento sobre a infiltração.
- e) o aumento da incidência de doenças como a amebíase na população urbana, em decorrência do escoamento de água poluída do topo das encostas.

8. (ENEM 2019 PPL) Particularmente nos dias de inverno, pode ocorrer um rápido resfriamento do solo ou um rápido aquecimento das camadas atmosféricas superiores. O ar quente fica por cima da camada de ar frio, passando a funcionar como um bloqueio, o que impede a formação de correntes de ar (vento). Dessa forma, o ar frio próximo ao solo não sobe porque é o mais denso, e o ar quente que lhe está por cima não desce porque é o menos denso. Nas grandes cidades, esse fenômeno tende a se agravar, uma vez que a expressiva concentração de indústrias e automóveis intensifica o lançamento de poluentes e material particulado na atmosfera, o que torna o ar mais impuro e, por conseguinte, contribui para o aumento de casos de irritação nos olhos e doenças respiratórias.
- (AYOADE, J. O. *Introdução à climatologia para os trópicos*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1996 - adaptado)

Agravado pela ação antrópica, o fenômeno atmosférico descrito no texto é o(a):

- a) efeito estufa.
 - b) ilha de calor.
 - c) inversão térmica.
 - d) ciclone tropical.
 - e) chuva orográfica.
9. (ENEM 2016) Chamamos de lixo a grande diversidade de resíduos sólidos de diferentes procedências, como os gerados em residências. O aumento na produção de resíduos sólidos leva à necessidade de se pensar em maneiras adequadas de tratamento. No Brasil, 76% do lixo é disposto em lixões e somente 24% tem como destino um tratamento adequado, considerando os aterros sanitários, as usinas de compostagem ou a incineração.

FADINI, P. S.; FADINI, A. A. A. *Lixo: desafios e compromissos*. Química Nova na Escola, maio 2001 (adaptado).

Comparando os tratamentos descritos, as usinas de compostagem apresentam como vantagem serem o destino

- a) que gera um produto passível de utilização na agricultura.
 - b) onde ocorre a eliminação da matéria orgânica presente no lixo.
 - c) mais barato, pois não implica custos de tratamento nem controle.
 - d) que possibilita o acesso de catadores, pela disposição do lixo a céu aberto.
 - e) em que se podem utilizar áreas contaminadas com resíduos de atividades de mineração.
10. (ENEM 2011) O professor Paulo Saldiva pedala 6 km em 22 minutos de casa para o trabalho, todos os dias. Nunca foi atingido por um carro. Mesmo assim, é vítima diária do trânsito de São Paulo: a cada minuto sobre a bicicleta, seus pulmões são envenenados com 3,3 microgramas de poluição particulada – poeira, fumaça, fuligem, partículas de metal em suspensão, sulfatos, nitratos, carbono, compostos orgânicos e outras substâncias nocivas.

ESCOBAR, H. *Sem Ar*. O Estado de São Paulo. Ago. 2008.

A população de uma metrópole brasileira que vive nas mesmas condições socioambientais das do professor citado no texto apresentará uma tendência de

- a) ampliação da taxa de fecundidade.
- b) diminuição da expectativa de vida.
- c) elevação do crescimento vegetativo.
- d) aumento na participação relativa de idosos.
- e) redução na proporção de jovens na sociedade.

Gabarito

1. E

O processo de urbanização diminui as taxas de infiltração, o que contribui para o aumento do escoamento superficial e da vazão em áreas urbanas, pois a água da chuva demora menos tempo para chegar nas calhas dos rios, conforme é possível observar no gráfico.

2. B

A questão aponta para os impactos da urbanização – crescimento da população residente nas cidades em relação à residente no campo – e suas infraestruturas (asfaltamento, retirada da cobertura vegetal e outros) sobre os processos hidrodinâmicos, onde pode-se destacar o escoamento superficial visto que, por conta da impermeabilização do solo urbano, a água não consegue infiltrar.

3. D

A impermeabilização do solo urbano contribui para os problemas das enchentes, pois impede a absorção de parte da água pelo solo, fazendo com que o volume de escoamento superficial da água seja muito maior.

4. D

A resposta tratou de explicar o processo de inversão térmica, no qual o ar mais quente e menos denso fica retido abaixo de uma camada de ar mais frio e denso que tenta descer. Desta forma, a massa de ar fica presa sobre um local.

5. D

O uso do plástico como matéria da produção industrial, ao mesmo tempo que evita o uso de materiais pesados como os metais e permite a reciclagem dos produtos, sendo uma alternativa para o problema do lixo.

6. D

Alguns dos fatores urbanos que contribuem para a formação de ilhas de calor, são: a intensa impermeabilização do solo, que reduz a impermeabilização e assim a umidade relativa do ar; a concentração de prédios que dificulta a circulação dos ventos e também a redução de áreas verdes.

7. A

As consequências do processo de erosão em encostas não se limitam apenas às áreas de ocorrência. Os sedimentos, produtos da erosão, são levados pelas águas para os leitos dos rios. O acúmulo de sedimentos nesses leitos, fenômeno conhecido como assoreamento, diminui o volume das suas calhas, produzindo, nos períodos de chuvas, enchentes de maiores proporções.

8. C

O fenômeno descrito pelo texto equivale a inversão térmica. As chuvas orográficas são precipitações relacionadas ao relevo. O efeito estufa não é um fenômeno atmosférico de grandes cidades.

9. A

As usinas de compostagem tem como objetivo transformar o lixo orgânico em matéria e adubo que pode ser utilizada na agricultura, através de processos químicos que formam em um húmus extremamente nutritivo.

10. B

A questão pode ser lida como conhecimentos gerais ou atualidades. Para resolve-la, precisasse interpretar o texto inferindo as informações de que até mesmo um ciclista que foge do trânsito paulista é afetado pela fumaça nos pulmões. A única alternativa que corresponde a uma consequência negativa dessa poluição é a redução da expectativa de vida.