

Tema Enem: Lixo

Tema em Foco

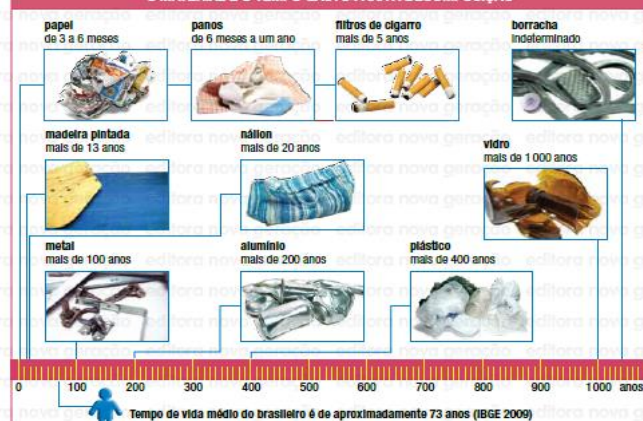


REUTILIZAR E RECICLAR: RETORNANDO O MATERIAL AO CICLO ÚTIL

Quando o problema é o lixo, uma questão é ponto-chave! O tempo necessário para que os materiais se decomponham quando são descartados no ambiente.

De modo geral, analisando a composição química dos resíduos do lixo da nossa sociedade, esse tempo é relativamente grande demais. Então, o que fazer?

O MATERIAL, E O TEMPO GASTO PARA A DECOMPOSIÇÃO



Fonte: Consumo sustentável Manual de Educação. Brasília: Consumers International/MMA/MEC, 2005.

O lixo da sociedade atual é cheio de materiais cuja decomposição é muito lenta. Resta, então, encontrar alternativas que minimizem esse efeito e as consequências para o ambiente.

Um caminho para a solução desse problema é apontado pelo Princípio dos Três Rs (3 Rs) – Reduzir, Reutilizar e Reciclar.

ALTERNATIVA PARA O LIXO = 3 Rs



REDUZIR AO MÁXIMO A PRODUÇÃO DE LIXO



REUTILIZAR TUDO QUE FOR POSSÍVEL



FACILITAR A RECICLAGEM

Os princípios acima são alicerçados em um novo conceito sobre o que vem a ser lixo. Em geral, entende-se por lixo restos de tudo aquilo que fazemos, no dia a dia, e que consideramos inútil, indesejável

ou descartável. Ocorre que boa parte do lixo na verdade não é lixo, pois muitos materiais que estão no lixo são materiais que ainda podem ser utilizados ou reciclados e estão, ali, no local errado.

Assim, um dos objetivos do gerenciamento dos resíduos urbanos é a REUTILIZAÇÃO de alguns produtos descartáveis. Frascos de vidro que foram usados para acondicionar produtos alimentícios podem ser reaproveitados na própria cozinha, ou servir de potes para guardar miudezas. Um sapato furado, uma roupa que ficou larga ou o rádio que quebrou também não precisam ser descartados: toda cidade tem pessoas especializadas no reparo desses objetos. Pneus velhos de carros podem ser reutilizados de várias formas: recheados ganham nova vida útil, recortados podem virar sola de sapatos e outros artefatos, triturados podem ser utilizados para fabricar tapetes ou misturados ao asfalto para pavimentação de estradas.

É claro que o reaproveitamento nem sempre é viável. Existem materiais que se reaproveitados podem oferecer riscos à saúde. Frascos de produtos de limpeza ou de agrotóxicos, por exemplo, devem ser descartados. Basta usar o bom-senso e seguir a orientação do fabricante, assim temos que nos preocupar se a reutilização do material é devidamente higiênica e respeitar as características dos materiais.

O uso de canecas é uma prática ambientalmente correta, pois evita o consumo desnecessário de copos descartáveis.



Outra opção para a diminuição do reflujo urbano é RECICLAR. O material pode ser aproveitado como matéria-prima na produção de novos bens. Com isso, economizam-se energia e matéria-prima original. A reciclagem consiste na recuperação de materiais, modificando-os em suas propriedades físicas e químicas em processos de obtenção de novos materiais. Muitos desses processos são conduzidos por meio da fusão dos materiais com posterior solidificação em um processo de moldagem

para obtenção de novos objetos, como na reciclagem de metais, plásticos e vidros. Nesses processos, são adicionados outros materiais para conferir novas propriedades aos novos materiais que se deseja. Outros processos são caracterizados pelo desenvolvimento de reações químicas, como a reciclagem de papéis.

O quadro a seguir apresenta informações básicas para a compreensão da importância da reciclagem.

INFORMAÇÕES GERAIS SOBRE MATERIAIS QUE PODEM SER RECICLADOS

Material	Matéria-prima	Processos de produção	Processos de reciclagem	Vantagens da reciclagem
Papel	• Madeira (80% do papel do Brasil é produzido a partir da madeira).	• Cultivo da madeira (eucalipto e pinus). • Tratamento por processos químicos e mecânicos para a obtenção da pasta de celulose. • Fabricação de papel.	• Catão. Moagem (pasta de celulose). • Fabricação do papel.	• Redução de lixo (o papel demora no mínimo três meses para se biodegradar; jornais e revistas ficam intactos por décadas). • Economia de recursos naturais, como matéria-prima, energia, água (reciclar uma tonelada de papel poupa 22 árvores, consome 71% menos de energia elétrica e polui o ar 74% menos do que fabricá-lo).
Plástico	• Petróleo ou gás natural, ou carvão mineral.	• Extração do petróleo. • Refinação do petróleo, obtendo a nafta por destilação fracionada. • Craqueamento da nafta, que consiste na decomposição em substâncias menores. • Transformação de substâncias por meio da polimerização. • Moldagem.	• Catão de plásticos no lixo. • Fusão do plástico. • Filtragem das impurezas. • Modelagem.	• Redução do volume de lixo (o saco plástico demora quarenta anos para desaparecer, e as garrafas de plástico, cem anos). • Economia de energia (1 kg de plástico equivale a 1 L de petróleo em energia). • Economia de petróleo (uma tonelada reciclada economiza 130 kg de petróleo). • Menor preço dos artefatos produzidos. • Melhorar no processo de decomposição da matéria orgânica nos aterros sanitários. • Obtenção de outros produtos, como calça jeans, carpetes, mangueiras, cordas, sacos e para-choques.
Vidro	• Areia. • Borracha. • Óxido de sódio. • Calcário. • Feldspato.	• Extração da areia. • Mistura das demais matérias-primas. • Fusão. • Conformação ou moldura. • Recozimento. • Acabamento.	• Coleta seletiva. • Limpeza. • Fritamento e endurecimento. • Fusão. • Recozimento. • Acabamento.	• Diminui o volume de lixo nos aterros (uma garrafa de vidro demora cinco mil anos para se decompor). • Aproveitamento de 100% do material. • Para cada tonelada de vidro reciclado, gastam-se 70% menos do que na fabricação. • Diminui o processo de extração de areia em rios, o qual devastava matas, provoca erosões e assoreamento de rios. • Para cada tonelada de vidro reciclado, economiza-se 1,2 tonelada de matéria-prima.
Metal	• Minérios que contém o metal combinado com outros elementos químicos. • Carvão.	• Extração do minério. • Britagem, moagem e classificação. • Transformação do minério para o estado metálico, reagindo com carvão em altos-fornos. • Fusão do metal. • Conformação do metal.	• Seleção de sucatas no lixo. • Fusão. • Conformação.	• Economia de energia gasta na redução de minérios (no caso do alumínio, o consumo de energia é vinte vezes menor e, no caso do ferro, 3,7 – para uma lata de refrigerante reciclada, a economia de energia equivale a uma televisão ligada por três horas). • Economia na extração, transporte e instalação de siderúrgicas.

Um bom e conhecido exemplo de reciclagem é o do alumínio. O impacto ambiental de sua reciclagem equivale a 10% do impacto causado pela produção a partir do minério, matéria-prima original. Por isso, o seu sucesso. No processo de extração do alumínio do minério, consome-se grande quantidade de energia para se obter um nível de pureza desejado. Medem-se assim os benefícios da reciclagem, considerando os diferentes impactos ambientais que vão da produção até a reciclagem.

A reciclagem resulta de inúmeras atividades, como coleta, separação e processamento. Os materiais que antes achávamos descartáveis podem tornar-se matéria-prima na manufatura de bens, evitando a utilização de matéria virgem. Mas antes se deve analisar se a recuperação do resíduo é viável técnica e economicamente. Por exemplo, na atualidade existem poucas empresas especializadas na reciclagem de isopor; por isso, esse material acaba virando lixo. O fato de o material ser potencialmente reciclável, não quer dizer que a reciclagem ocorrerá.

Nesse sentido, um ponto fundamental é evitar o consumo de materiais que tenham pouca possibilidade de ser reciclado. Abolir o uso de isopor em trabalhos escolares é uma importante medida ambiental, a menos que seja para reutilizar isopor de embalagens.

Devemos ainda tomar cuidado em campanhas de materiais recicláveis que induzem ao consumo de materiais “sem o sentimento de culpa”. Lembre-se: mesmo o processo de reciclagem consome energia e quanto maior for o consumo do material, maior será a quantidade de matéria-prima a ser consumida. Esse é o problema de campanhas de coleta de garrafas PET e de latas de refrigerante: o resultado sempre contribui para o aumento desnecessário do consumo. Ao participar dessas campanhas ou de oficinas de material de sucata, lembre-se de que o foco deve ser a coleta de materiais que já foram descartados. Comparar materiais para reaproveitar as embalagens não é uma medida ambientalmente sustentável.

Percentual do material que é reciclado



Fonte: <www.cempre.gov.br>. (Dados de 2005)

Destino dos resíduos não reutilizáveis ou recicláveis

Todo material que não puder ser reutilizado nem reciclado deverá ter um destino adequado. No presente capítulo, vamos tratar do que fazer com os resíduos sólidos da atividade humana, que são chamados **lixo**. Como já vimos, antes de tudo, devemos pensar em formas de reduzir a produção

dos resíduos, depois do reaproveitamento ou da reciclagem. O destino dos resíduos que sobram vai depender muito da natureza dos materiais, por isso o lixo recebe classificações que são muito úteis em termos de planejamento de disposição final. Veja a classificação na tabela a seguir.

CLASSIFICAÇÃO DO LIXO			
Critério	Classificação	Características/Observações	Exemplos
Natureza física	Seco	Material seco: se separado adequadamente, poderá ser isolado com facilidade para reciclagem.	Papéis, plásticos, metais, couros tratados, tecidos, vidros, madeiras, cerâmicas, guardanapos e toalhas de papel, pontas de cigarro, isopor, lâmpadas, porcelana, cerâmica, espumas, cortiças.
	Úmido	Material úmido: o contato direto com o lixo seco faz com que muitos dos materiais não sejam reaproveitados.	Pó de café, chá, cabelos, sobras de alimentos, cascas e bagaços de frutas, verduras, ovos e legumes, alimentos deteriorados, ossos, podas de jardim.
Origem em relação a seres vivos	Orgânico	Materiais originados de organismos vivos.	Restos de comida, cascas e bagaços de frutas, verduras, ovos e legumes, alimentos estragados.
	Inorgânico	Materiais de produtos manufaturados.	Plásticos, vidros, borrachas, tecidos, metais, alumínio, isopor, lâmpadas, velas, porcelana, cerâmicas, porcelana, espumas, cimento.
Origem em relação à atividade humana	Domiciliar	Originado da vida diária das residências, podendo conter alguns resíduos tóxicos.	Produtos deteriorados, jornais, revistas, garrafas, embalagens em geral, papel higiênico, trapalhas descartáveis, sobras de alimentos, pilhas.
	Comercial	Originado dos diversos estabelecimentos comerciais e de serviços, como supermercados, estabelecimentos bancários, lojas, bares, restaurantes etc.	Papéis, plásticos, embalagens diversas e resíduos de assento dos funcionários e usuários, tais como toalhas de papel, guardanapos, papel higiênico.
	Sector público e de serviços de saúde	Originado dos serviços de limpeza urbana, incluindo todos os resíduos de varrição das vias públicas, limpeza de praias, galerias, córregos, sobras de podas de plantas, limpeza de feiras livres etc.	Restos de vegetais diversos, embalagens.
	Hospitalar	Descartado por hospitais, farmácias, clínicas veterinárias, mercearia cuidada especial no acondicionamento, manipulação e disposição final, devendo ser incinerado e os resíduos levados para aterro sanitário.	Algodão, seringas, agulhas, restos de remédios, luvas, curativos, sangue coagulado, meios de cultura e animais utilizados em testes, resina sintética, filmes fotográficos de raios X.
	Portos, aeroportos, terminais rodoviários e ferroviários	Constituem resíduos sépticos, ou seja, que contêm ou potencialmente podem conter germes patogênicos.	Basicamente originam-se de material de higiene pessoal e restos de alimentos, que podem hospedar doenças de outras cidades, estados e países.
	Industrial	Originado das atividades industriais: nessa categoria inclui-se grande quantidade de lixo tóxico que necessita de tratamento especial, dado o potencial de contaminação.	Cinzas, lodos, óleos, resíduos alcalinos ou ácidos, plásticos, papéis, madeiras, fibras, borrachas, metais, escórias, vidros, cerâmicas.

CLASSIFICAÇÃO DO LIXO			
Critério	Classificação	Características/Observações	Exemplos
Origem em relação à atividade humana	Radioativo	Resíduos provenientes da atividade nuclear, os quais permanecem em atividade por milhares de anos: têm tratamento e disposição final bastante específica.	Resíduos de atividades com urânio, cério, tório, rádio, cobalto.
	Espacial	Lixo cósmico.	Pedaços de satélites, foguetes, tanques de combustível, parafusos, ferramentas, luvas perdidas por astronautas.
	Agrícola	Resíduos sólidos das atividades agrícolas e pecuárias (as embalagens dos agroquímicos são lixo tóxico e têm de ser tratadas adequadamente).	Embalagens de adubos, defensivos agrícolas, ração, restos de colheita.
	Entulho	O entulho é geralmente um material inerte, passível de reaproveitamento.	Resíduos da construção civil: demolições e restos de obras, solos de escavações.

Fonte: <www.slu.dl.gov.br>. Acesso em: 26 jan. 2001. (Adaptado)

A classificação do lixo visa a separar diferentes tipos de resíduos para que cada um tenha tratamento adequado à sua natureza. No lixo domiciliar, por exemplo, encontramos diversos materiais que podem ser reciclados. Já o lixo industrial precisa passar por processos especiais de tratamento para isolar os agentes poluentes. Já o lixo radioativo, perigosíssimo, tem de ser armazenado em locais muito bem isolados e protegidos.

O lixo orgânico se refere a restos de animais e vegetais, principalmente sobras de alimentos. Esses materiais se decompõem em curto prazo e, por isso, podem ser transformados em algum tipo de adubo. Essa classificação de "orgânico" não coincide com a utilizada na Química. Em Química, orgânica é a área que estuda as substâncias de carbono; e inorgânica, a área que estuda as substâncias dos demais elementos químicos. Durante o estudo da

Química, em outros capítulos, iremos discutir com mais propriedade essa diferenciação de Química Orgânica e Química Inorgânica.

Os materiais do lixo seco apresentam grande potencial para reaproveitamento ou reciclagem, mas que pode ser prejudicado quando em contato com o lixo úmido. Em geral, o lixo úmido tem origem em seres vivos (lixo orgânico). Por isso, recipientes de plásticos e latas devem ser secos antes de colocados no lixo. Conclusão - regra básica para separação do lixo domiciliar: nunca misture lixo úmido com lixo seco.

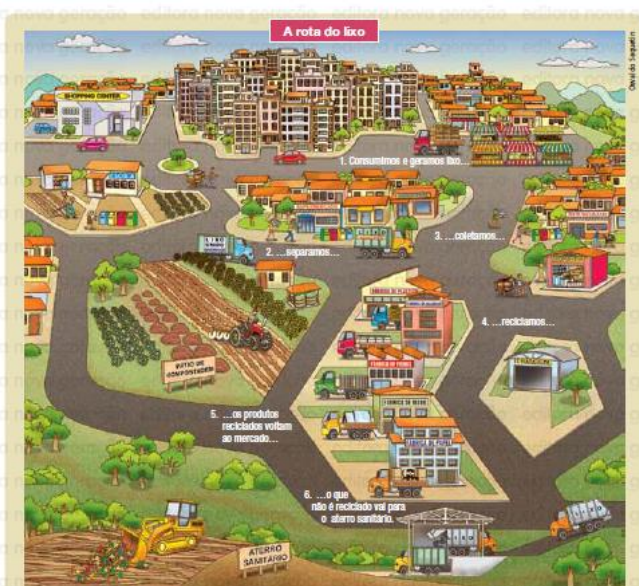
Os diferentes tipos de lixo têm propriedades físicas e químicas diferentes. O conhecimento das propriedades permite o desenvolvimento de tecnologias adequadas para tratamento. Esse estudo implica a necessidade do conhecimento da composição dos materiais.



ATITUDE SUSTENTÁVEL

Destino de resíduos sólidos domésticos

- Separe o lixo seco, como papéis, papelões, vidros, metais e plásticos, e entregue-os a um catador ou aos postos de coleta seletiva.
- Nunca coloque lixo úmido junto a lixo seco destinado à coleta seletiva.
- Preste atenção na separação do lixo seco nos coletores de coleta seletiva; muitos plásticos de embalagens, às vezes, são confundidos com papel, por exemplo, os chamados "papel de bala" que são de plástico, assim como há garrafas plásticas que se confundem com vidro.
- Materiais de madeira, de tecido e de isopor, em geral, devem ser reaproveitados e só são destinados à coleta seletiva quando envolvidos no processo de empresas especializadas no reaproveitamento ou reciclagem desses materiais.



Fonte: www.cempre.org.br

- Plásticos aluminizados, espelhos e vidros planos, lâmpadas incandescentes, esponjas de aço, espumas, cerâmicas e canos são materiais de difícil reciclagem pelo elevado custo operacional, ou seja, pela inexistência de empresas recicladoras.
- Papel higiênico, guardanapos, lenços de papel e fraldas descartáveis sujos não são recicláveis. Devem ir para o lixo orgânico.
- Pilhas de uso comum que receberam o selo de descarte, e as do tipo botão usadas em relógios, calculadoras, brinquedos ainda podem ser descartadas em lixos domésticos, segundo resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama).
- Baterias de celulares, automóveis e industriais devem ser devolvidas à rede de assistência técnica autorizada e indicada pelas indústrias.
- Disquetes e CDs devem ser separados como lixo seco para reciclar como plástico normal.
- Cartuchos de impressoras - tente sempre a recarga, caso não seja mais possível, separar como lixo seco para reciclar como plástico.
- Roupas, brinquedos, materiais escolares e utensílios domésticos ainda em condições de reaproveitamento devem ser destinados a instituições sociais que os encaminhem adequadamente para comunidades assistidas.

PENSE, DEBATA E ENTENDA

Atenção! Responda às questões no caderno.

1. Tudo o que se joga fora pode ser considerado lixo? Justifique a resposta.
2. Identifique alguns dos problemas ambientais e de saúde causados pelo acondicionamento inadequado do lixo.
3. Procure o serviço de limpeza urbana de sua cidade e tente descobrir quanto lixo, em média, cada habitante produz por dia. Compare os dados obtidos com os dados apresentados na tabela abaixo e indique os fatores que podem contribuir para a diferença entre a produção diária per capita de diferentes municípios.

QUANTIDADE DIÁRIA DE LIXO COLETADO EM ALGUMAS CAPITAIS DO BRASIL

Capitais	Área (km²)	Quantidade diária (t/dia)	População	Quantidade per capita (g/dia)
Palmas (TO)	2465	81,0	137 355	590
Rio Branco (AC)	9877	236,2	253 059	933
Vitória (ES)	89	318,0	292 304	1 088
Anacaju (SE)	181	410,0	461 534	888
Cuiabá (MT)	3971	630,0	453 346	1 303
Juiz de Fora (MG)	210	1 027,9	587 934	1 719
Maceió (AL)	511	1 552,0	797 759	1 996
Porto Alegre (RS)	496	1 610,0	1 360 590	1 183
Curitiba (PR)	430	1 548,9	1 567 315	976
Brasília (DF)	5 802	2 567,2	2 051 146	1 252
Belo Horizonte (MG)	331	4 820,6	2 238 526	2 198
Salvador (BA)	325	2 490,5	2 443 107	1 019
Rio de Janeiro (RJ)	1 261	8 343,0	5 857 904	1 424
São Paulo (SP)	1 525	20 150,2	10 434 252	1 931

Fonte: IBGE, Pesquisa Nacional de Saneamento Básico, 2000.

4. Analise atentamente, na tabela abaixo, os dados sobre a variação na composição do lixo no município de São Paulo.

VARIAÇÃO NA COMPOSIÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS EM SÃO PAULO (%)

Tipos de material	1927	1947	1969	1972	1990	1993	1998
papel, papélio	13,4	16,7	29,2	25,9	29,6	14,4	18,8
trapo, couro	1,5	2,7	3,8	4,3	3,0	4,5	—
plástico	—	—	1,9	4,3	9,0	12,1	22,9
vidro	0,9	1,4	2,6	2,1	4,2	1,1	1,5
metais, latas	1,7	2,2	7,8	4,2	5,3	3,2	3,0
materia orgânica	82,5	76,0	52,2	47,8	47,4	64,4	53,8

Fonte: D'Almeida, M. L. O. (coord.) Lixo municipal: manual de gerenciamento integrado. 2. ed. São Paulo, IPT/Cempre, 2000.

Responda:

- a) Quais foram as mudanças que você observou em relação aos materiais jogados no lixo durante o período de 1927 a 1998 citado na tabela? Como você justificaria as mudanças?
 - b) Que mudanças ocorreram no século passado em relação às embalagens dos produtos de consumo?
5. Relacione as embalagens que não devem ser reaproveitadas e justifique o motivo da restrição. (Cuidado! A reutilização indiscriminada de garrafas, potes e outros vasilhames constitui risco potencial à saúde.)
 6. Cite as principais contribuições ambientais da reciclagem.
 7. Seguindo a recomendação dos 3Rs, como você avalia o comportamento de pessoas que compram refrigerantes em lata para recolhê-las para reciclagem, a fim de receber prêmios de campanhas promovidas pelas fábricas produtoras?
 8. O lixo de portos, aeroportos, terminais rodoviários e ferroviários podem ser reciclados? Como esse processo deveria ser feito?

LIXO: TRATAMENTO E DISPOSIÇÃO FINAL

O que fazer com os resíduos sólidos que não podem ser reaproveitados nem reciclados?

Diversas tecnologias foram desenvolvidas para dar o tratamento adequado a esse material. No entanto, o problema maior reside no fato de que junto a esses resíduos está uma quantidade enorme de materiais que não deveria ter sido descartada, pois poderia ter sido reaproveitada ou reutilizada. Dados revelam que 95% da massa total dos resíduos urbanos tem um potencial significativo de reaproveitamento, o que significa que apenas 5% do lixo urbano é, de fato, lixo.

Apesar de o Brasil não apresentar na média de consumo valores tão altos como os de outros países, apresenta uma grande produção de lixo a qual dependendo da região pode ultrapassar a mais de 1 kg de lixo por pessoa. Muitas cidades brasileiras já têm sistemas bem avançados de tratamento do lixo, no entanto, a realidade da maioria de nossas cidades ainda se marca pela falta de uma política de investimento público na disposição adequada dos resíduos urbanos sólidos, resultando no triste fim dos chamados lixões.



Lixões

Esse é o local destinado a centenas de milhares de toneladas de lixo produzidas diariamente e que não receberam tratamento adequado. Mantidos em grandes áreas a céu aberto, normalmente afastadas dos centros urbanos, esses lugares são completamente tomados por toda sorte de resíduos vindos

dos mais diversos lugares, como residências, indústrias, feiras e hospitais.

Nos lixões, todo tipo de resíduo permanece livre no ambiente. Isso sérios inconvenientes ambientais, como a contaminação do solo e dos lençóis subterrâneos de água, além de contribuir para a proliferação de insetos e ratos transmissores de doenças. Infelizmente, lixões não são os

No Ateliê da Alegria (SP), muitos materiais deixam de ser lixo. Pense nessa opção e em outras para diminuir a quantidade de lixo que geramos diariamente.



únicos espaços que recebem resíduos urbanos o que é preocupante, pois qualquer lugar em que o lixo esteja acumulado inadequadamente é propício à disseminação das mais diversas e graves doenças. Dengue, febre amarela, disenteria, febre tifóide, cólera, leptospirose, giardíase, peste bubônica, tétano, hepatite A, malária e esquistossomose são apenas alguns exemplos.

Alguns resíduos sólidos de fato são lixo e não podem ser aproveitados, como o **lixo nuclear**, resultante do acidente com césio-137, Goiânia (GO), 1987. Mas a maior parte do lixo de nossa lideira não é lixo.

Panorama do centro de Pripjat em Chernobyl, Ucrânia, fevereiro de 2008.



Produtos sendo vendidos nas ruas e bairros pobres de Porto Príncipe, capital do Haiti.



Pai e filho sobrevivem do lixo deixado por famílias que foram removidas por causa da construção de represa. Xiling (China) 2005.



Lixo e entulho se acumulam em canal de irrigação na periferia da cidade do Cairo (Egito) setembro de 2009.



Turistas em charrete atravessam rua com lixo não coletado em Palermo (Itália) junho de 2009.

Nos lixões, dezenas de pessoas disputam restos que possam ser reaproveitados, garantindo o mínimo necessário à sobrevivência. Adultos, crianças e animais domésticos misturam-se aos detritos, criando um ambiente desfavorável à vida humana.

Na maioria das cidades brasileiras ainda existem lixões nos quais se encontram milhares de pessoas trabalhando, incluindo crianças e adolescentes. Esse trabalho atinge um dos maiores graus de degradação humana. Os que ali trabalham são expostos aos perigos dos deslocamentos de caminhões e tratores, a doenças infecciosas, poeira, a objetos cortantes etc. A saúde desses trabalhadores é agravada pela desnutrição e por doenças frequentes que adquirem, tais como pneumonia, doenças de pele, diarreia, dengue e leptospirose. Segundo documento

do Fundo de Emergência das Nações Unidas para a Infância (Unicef), dessas crianças do lixão em idade escolar, cerca de 30% nunca foram à escola: "O lixo é sua sala de aula, seu parque de diversões, sua alimentação e sua fonte de renda. Vivem em condições de pobreza absoluta. Realizam um trabalho cruel. São crianças no lixo. Uma situação dramática e comum no Brasil" (Criança, catador, cidadão: experiência de gestão participativa do lixo, Unicef, 1999).

O principal motivo de milhares de pessoas optarem por esse meio de vida é a situação socioeconômica do Brasil, resultante do baixo nível de escolarização da população, da não qualificação profissional e da má distribuição de renda.

Para resolver grande parte dos problemas relacionados ao lixo, bastaria que se implementassem maneiras eficientes de reduzir a produção, de reaproveitá-lo e de acondicioná-lo corretamente.

E então: você teria alguma ideia de como fazer isso sem pensar em recorrer ao apoio da Ciência, da tecnologia e de toda a sociedade?

O conjunto de ações que objetivam a minimização da geração de lixo e a diminuição da periculosidade constitui a fase de tratamento dos resíduos, os quais representam uma forma de torná-los menos agressivos para a disposição final. Conheça os sistemas mais utilizados no Brasil.

Mais informações, entre em contato com nosso departamento de atendimento ao professor. Envie um e-mail para pnld2012@novagera.com.br ou ligue grátis para 08007263300

Há justiça social num país onde existem crianças que trabalham em vez de brincar ou receber educação escolar?

Sistemas de tratamento do lixo

Aterro sanitário - É projetado por engenheiros para reduzir bastante o impacto do lixo sobre o meio ambiente. O lixo é reduzido ao menor volume possível e coberto periodicamente com uma camada

de terra. O local é isolado e impermeabilizado, para evitar a contaminação das águas superficiais e subterrâneas por metais pesados e pelo chorume, líquido escuro e malcheiroso, resultante do processo de decomposição anaeróbica (sem a presença de oxigênio) de material orgânico.



Montanha de lixo vista no Aterro sanitário de Caiçaras (SP), que recebe 4500 toneladas de lixo produzido em São Paulo (SP). Neste aterro o lixo é compactado e depois enterrado com uma cobertura de terra. (24 set. 2008.)

Aterro controlado - É um sistema intermediário entre o lixão a céu aberto e o aterro sanitário. Não possui estrutura adequada de impermeabilização que trate o chorume. Embora não seja a solução ideal para o destino do lixo, os aterros controlados podem, em curto prazo e com investimento relativamente baixo, reduzir a agressão ambiental e a degradação social gerada pelos lixões a céu aberto. Nesses aterros, o lixo é recoberto periodicamente, reduzindo a proliferação de insetos. O local para implantação deve ser escolhido de forma muito criteriosa, para diminuir o risco da contaminação de mananciais de água.

Incineração - O lixo é queimado em alta temperatura (acima de 900 °C), o que reduz o volume. Em algumas usinas, essa queima é conduzida de modo a transformar o calor liberado em energia

elétrica. Nesse processo, há necessidade do tratamento final dos gases altamente poluentes emitidos pelo incinerador por meio de filtros.

Compostagem - É um dos métodos mais antigos e consiste na decomposição natural de resíduos de origem orgânica em reservatórios instalados nas chamadas usinas de compostagem. Nesse processo, o material orgânico (restos de alimentos, folhas, cascas de legumes etc.) é transformado por microrganismos em húmus (composto orgânico), que pode ser usado como adubo. Na natureza, o húmus resulta da decomposição de vegetais, formando um material de cor escura que recobre a primeira camada do solo.

Tanto na incineração como nas usinas de compostagem, o lixo passa por uma etapa inicial de separação de materiais que não serão incinerados

Lixo e saúde pública

A saúde pública objetiva o estudo e o levantamento dos problemas que levam aos agravos da saúde e da qualidade de vida da população, considerando os sistemas socioeconômico, cultural e ambiental.

O Brasil é um país onde a saúde da população é agravada pelas doenças transmitidas ao homem pela falta de saneamento: água imprópria para o consumo humano devido à contaminação por esgotos sanitários ou lixo.

A população, ao beber esta água contaminada, adquire algumas doenças. Logo, a falta de saneamento afeta a saúde do homem.

Segundo a Agenda 21 “aproximadamente 5,2 milhões – incluindo 4 milhões de crianças – morrem por ano de doenças relacionadas com o lixo [...] Globalmente, o volume do lixo municipal produzido deve dobrar até o final do século XX e dobrar novamente antes do ano de 2025”.

Muitos microrganismos patogênicos (que causam doença) utilizam o lixo como abrigo e se alimentam e reproduzem nesses locais e quando o homem tem contato com o lixo contaminado ou água contaminada pelo lixo, pode adquirir algumas doenças citadas na Tabela abaixo.

Na Tabela abaixo, nota-se que alguns animais que vivem ou passam pelo lixo, quando em contato com o homem ou pela contaminação da água, provocam as doenças relacionadas na tabela. Essas doenças ocorrem principalmente nas regiões mais pobres.

Uma das doenças mais conhecidas pela falta de saneamento é a diarreia, que é provocada pela ingestão de água e alimentos contaminados.

Segundo a Organização das Nações Unidas (ONU), “a cada 20 segundos uma criança morre vítima de doenças diarreicas. O que resulta, anualmente, na morte de 1,8 milhões de crianças com menos de cinco anos”.

Tabela : Doenças relacionadas aos vetores que vivem no lixo

Animal	Forma de transmissão	Principais doenças
Ratos	Mordida, urina e fezes	Leptospirose; Peste bubônica
Moscas	Fezes e saliva	Cólera; amebíase; giardíase;
Mosquitos	Fezes; Picada da fêmea	Febre; dengue; malária; leishmaniose
Baratas	Através das asas, patas e corpo	Giardíase; Febre tifóide
Porcos	Ingestão de carne contaminada	Teníase; Cisticercose

Fonte: disponível em <http://www2.portoalegre.rs.gov.br/cgea/default.php?p_secao=45>. Acesso em 24 fev. 2011.

EXERCÍCIOS DE APLICAÇÃO

01 (ENEM-1999)

Casos de leptospirose crescem na região

M.P.S. tem 12 anos e está desde janeiro em tratamento de leptospirose. Ela perdeu a tranquilidade e encontrou nos ratos, (...), os vilões de sua infância. “Se eu não os matar, eles me matam”, diz. Seu medo reflete um dos maiores problemas do bairro: a falta de saneamento básico e o acúmulo de lixo...

(O Estado de S. Paulo, 31/07/1997)

Oito suspeitos de leptospirose

A cidade ficou sob as águas na madrugada de anteontem e, além de 120 desabrigados, as inundações estão fazendo outro tipo de vítimas: já há oito suspeitas de casos de leptospirose (...) transmitida pela urina de ratos contaminados.

(Folha de S. Paulo, 12/02/1999)

As notícias dos jornais sobre casos de leptospirose estão associadas aos fatos:

- I. Quando ocorre uma enchente, as águas espalham, além do lixo acumulado, todos os dejetos dos animais que ali vivem.
- II. O acúmulo de lixo cria ambiente propício para a proliferação dos ratos.
- III. O lixo acumulado nos terrenos baldios e nas margens de rios entope os bueiros e compromete o escoamento das águas em dias de chuva.
- IV. As pessoas que vivem na região assolada pela enchente, entrando em contato com a água contaminada, têm grande chance de contrair a leptospirose.

A sequência de fatos que relaciona corretamente a leptospirose, o lixo, as enchentes e os roedores é:

- a) I, II, III e IV
- b) I, III, IV e II
- c) IV, III, II e I
- d) II, IV, I e III
- e) II, III, I e IV

02 (ENEM-2000) Um dos grandes problemas das regiões urbanas é o acúmulo de lixo sólido e sua disposição. Há vários processos para a disposição do lixo, dentre eles o aterro sanitário, o depósito a céu aberto e a incineração. Cada um deles apresenta vantagens e desvantagens.

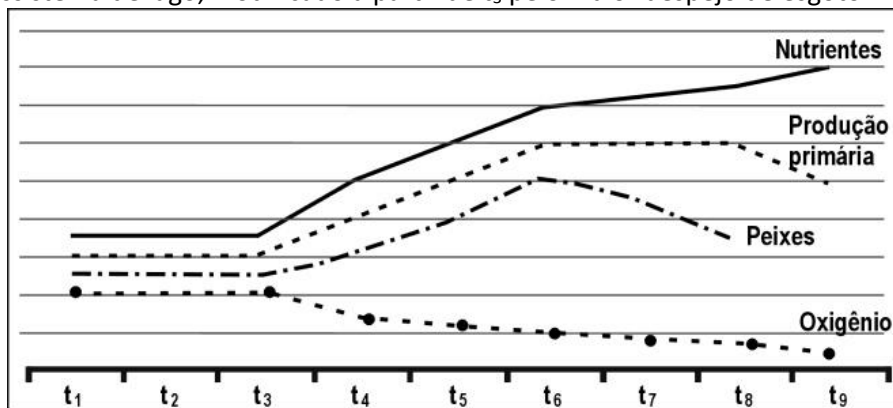
Considere as seguintes vantagens de métodos de disposição do lixo:

- I diminuição do contato humano direto com o lixo;
- II produção de adubo para agricultura;
- III baixo custo operacional do processo;
- IV redução do volume de lixo.

A relação correta entre cada um dos processos para a disposição do lixo e as vantagens apontadas é:

	Aterro sanitário	Depósito a céu aberto	Incineração
(A)	I	II	I
(B)	I	III	IV
(C)	II	IV	I
(D)	II	I	IV
(E)	III	II	I

03 (ENEM-2000) Os esgotos domésticos constituem grande ameaça aos ecossistemas de lagos ou represas, pois deles decorrem graves desequilíbrios ambientais. Considere o gráfico abaixo, no qual no intervalo de tempo entre t_1 e t_3 , observou-se a estabilidade em ecossistema de lago, modificado a partir de t_3 pelo maior despejo de esgoto.



Assinale a interpretação que está de acordo com o gráfico.

- Entre t_3 e t_6 , a competição pelo oxigênio leva à multiplicação de peixes, bactérias e outros produtores.
- A partir de t_3 , a decomposição do esgoto é impossibilitada pela diminuição do oxigênio disponível.
- A partir de t_6 , a mortandade de peixes decorre da diminuição da população de produtores.
- A mortandade de peixes, a partir de t_6 , é devida à insuficiência de oxigênio na água.
- A partir de t_3 , a produção primária aumenta devido à diminuição dos consumidores.

04 (ENEM-2002) Segundo matéria publicada em um jornal brasileiro, “Todo o lixo (orgânico) produzido pelo Brasil hoje - cerca de 20 milhões de toneladas por ano - seria capaz de aumentar em 15% a oferta de energia elétrica. Isso representa a metade da energia produzida pela hidrelétrica de Itaipu. O segredo está na celulignina, combustível sólido gerado a partir de um processo químico a que são submetidos os resíduos orgânicos”.

O Estado de São Paulo, 01/01/2001.

Independentemente da viabilidade econômica desse processo, ainda em fase de pesquisa, na produção de energia pela técnica citada nessa matéria, a celulignina faria o mesmo papel

- do gás natural em uma usina termoeletrica.
- do vapor d’água em uma usina termoeletrica.
- da queda d’água em uma usina hidrelétrica.
- das pás das turbinas em uma usina eólica.
- do reator nuclear em uma usina termonuclear.

05 (ENEM-2003) A caixinha utilizada em embalagens como as de leite “longa vida” é chamada de “tetra brick”, por ser composta de quatro camadas de diferentes materiais, incluindo alumínio e plástico, e ter a forma de um tijolo (brick, em inglês). Esse material, quando descartado, pode levar até cem anos para se decompor.

Considerando os impactos ambientais, seria mais adequado

- utilizar soda cáustica para amolecer as embalagens e só então descartá-las.
- promover a coleta seletiva, de modo a reaproveitar as embalagens para outros fins.
- aumentar a capacidade de cada embalagem, ampliando a superfície de contato com o ar para sua decomposição.
- constituir um aterro específico de embalagens “tetra brick”, acondicionadas de forma a reduzir seu volume.
- proibir a fabricação de leite “longa vida”, considerando que esse tipo de embalagem não é adequado para conservar o produto.

06 (ENEM-2003) Um grupo de estudantes, saindo de uma escola, observou uma pessoa catando latinhas de alumínio jogadas na calçada. Um deles considerou curioso que a falta de civilidade de quem deixa lixo pelas ruas acaba sendo útil para a subsistência de um desempregado. Outro estudante comentou o significado econômico da sucata recolhida, pois ouvira dizer que a maior parte do alumínio das latas estaria sendo reciclada. Tentando sintetizar o que estava sendo observado, um terceiro estudante fez três anotações, que apresentou em aula no dia seguinte:

- I. A catação de latinhas é prejudicial à indústria de alumínio;
- II. A situação observada nas ruas revela uma condição de duplo desequilíbrio: do ser humano com a natureza e dos seres humanos entre si;
- III. Atividades humanas resultantes de problemas sociais e ambientais podem gerar reflexos (refletir) na economia.

Dessas afirmações, você tenderia a concordar, apenas, com

- a) I e II
- b) I e III
- c) II e III
- d) II
- e) III

07 (ENEM-2003) Os gases liberados pelo esterco e por alimentos em decomposição podem conter sulfeto de hidrogênio (H_2S), gás com cheiro de ovo podre, que é tóxico para muitos seres vivos. Com base em tal fato, foram feitas as seguintes afirmações:

- I. Gases tóxicos podem ser produzidos em processos naturais;
- II. Deve-se evitar o uso de esterco como adubo porque polui o ar das zonas rurais;
- III. Esterco e alimentos em decomposição podem fazer parte no ciclo natural do enxofre (S).

Está correto, apenas, o que se afirma em

- a) I
- b) II
- c) III
- d) I e III
- e) II e III

08 (ENEM-2004) No verão de 2000 foram realizadas, para análise, duas coletas do lixo deixado pelos frequentadores em uma praia no litoral brasileiro. O lixo foi pesado, separado e classificado. Os resultados das coletas feitas estão na tabela a seguir.

DADOS OBTIDOS (em área de cerca de 1900 m ²)		
COLETA DE LIXO	1ª coleta	2ª coleta
PESO TOTAL	8,3 kg	3,2 kg
Itens de Plástico	399 (86,4%)	174 (88,8%)
Itens de Vidro	10 (2,1%)	03 (1,6%)
Itens de Metal	14 (3,0%)	07 (3,6%)
Itens de Papel	17 (3,7%)	06 (3,0%)
NÚMERO DE PESSOAS NA PRAIA	270	80

Adaptado de Ciência Hoje

Embora fosse grande a venda de bebidas em latas nessa praia, não se encontrou a quantidade esperada dessas embalagens no lixo coletado, o que foi atribuído à existência de um bom mercado para a reciclagem de alumínio. Considerada essa hipótese, para reduzir o lixo nessa praia, a iniciativa que mais diretamente atende à variedade de interesses envolvidos, respeitando a preservação ambiental, seria

- a) proibir o consumo de bebidas e de outros alimentos nas praias.
- b) realizar a coleta de lixo somente no período noturno.
- c) proibir a comercialização apenas de produtos com embalagem.
- d) substituir embalagens plásticas por embalagens de vidro.
- e) incentivar a reciclagem de plásticos, estimulando seu recolhimento.

09 (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.

10 (ENEM-2005) Um problema ainda não resolvido da geração nuclear de eletricidade é a destinação dos rejeitos radiativos, o chamado “lixo atômico”. Os rejeitos mais ativos ficam por um período em piscinas de aço inoxidável nas próprias usinas antes de ser, como os demais rejeitos, acondicionados em tambores que são dispostos em áreas cercadas ou encerrados em depósitos subterrâneos secos, como antigas minas de sal. A complexidade do problema do lixo atômico, comparativamente a outros lixos com substâncias tóxicas, se deve ao fato de

- a) emitir radiações nocivas, por milhares de anos, em um processo que não tem como ser interrompido artificialmente.
- b) acumular-se em quantidades bem maiores do que o lixo industrial convencional, faltando assim locais para reunir tanto material.
- c) ser constituído de materiais orgânicos que podem contaminar muitas espécies vivas, incluindo os próprios seres humanos.
- d) exalar continuamente gases venenosos, que tornariam o ar irrespirável por milhares de anos.
- e) emitir radiações e gases que podem destruir a camada de ozônio e agravar o efeito estufa.

11 (ENEM-2006) A tabela a seguir apresenta dados relativos a cinco países.

país	saneamento básico (%)		taxa de mortalidade infantil (por mil)		
	esgotamento sanitário adequado	abastecimento de água	anos de permanência das mães na escola		
			até 3	de 4 a 7	8 ou mais
I	33	47	45,1	29,6	21,4
II	36	65	70,3	41,2	28,0
III	81	88	34,8	27,4	17,7
IV	62	79	33,9	22,5	16,4
V	40	73	37,9	25,1	19,3

Com base nessas informações, infere-se que

- a) a educação tem relação direta com a saúde, visto que é menor a mortalidade de filhos cujas mães possuem maior nível de escolaridade, mesmo em países onde o saneamento básico é precário.
- b) o nível de escolaridade das mães tem influência na saúde dos filhos, desde que, no país em que eles residam, o abastecimento de água favoreça, pelo menos, 50% da população.
- c) a intensificação da educação de jovens e adultos e a ampliação do saneamento básico são medidas suficientes para se reduzir a zero a mortalidade infantil.
- d) mais crianças são acometidas pela diarreia no país III do que no país II.
- e) a taxa de mortalidade infantil é diretamente proporcional ao nível de escolaridade das mães e independe das condições sanitárias básicas.

12 (ENEM-2007) Quanto mais desenvolvida é uma nação, mais lixo cada um de seus habitantes produz. Além de o progresso elevar o volume de lixo, ele também modifica a qualidade do material despejado. Quando a sociedade progride, ela troca a televisão, o computador, compra mais brinquedos e aparelhos eletrônicos. Calcula-se que 700 milhões de aparelhos celulares já foram jogados fora em todo o mundo. O novo lixo contém mais mercúrio, chumbo, alumínio e bário. Abandonado nos lixões, esse material se deteriora e vaza. As substâncias liberadas infiltram-se no solo e podem chegar aos lençóis freáticos ou a rios próximos, espalhando-se pela água.

Anuário Gestão Ambiental 2007, p. 47-8 (com adaptações).

- a) respeito da produção de lixo e de sua relação com o ambiente, é correto afirmar que A as substâncias químicas encontradas no lixo levam, frequentemente, ao aumento da diversidade de espécies e, portanto, ao aumento da produtividade agrícola do solo.
- b) o tipo e a quantidade de lixo produzido pela sociedade independem de políticas de educação que proponham mudanças no padrão de consumo.
- c) a produção de lixo é inversamente proporcional ao nível de desenvolvimento econômico das sociedades.
- d) o desenvolvimento sustentável requer controle e monitoramento dos efeitos do lixo sobre espécies existentes em cursos d'água, solo e vegetação.
- e) o desenvolvimento tecnológico tem elevado a criação de produtos descartáveis, o que evita a geração de lixo e resíduos químicos.

13 (ENEM-2008) Em 2006, foi realizada uma conferência das Nações Unidas em que se discutiu o problema do lixo eletrônico, também denominado e-waste. Nessa ocasião, destacou-se a necessidade de os países em desenvolvimento serem protegidos das doações nem sempre bem-intencionadas dos países mais ricos. Uma vez descartados ou doados, equipamentos eletrônicos chegam a países em desenvolvimento com o rótulo de “mercadorias reconcondicionadas”, mas acabam deteriorando-se em lixões, liberando chumbo, cádmio, mercúrio e outros materiais tóxicos.

Internet: <g1.globo.com> (com adaptações).

- a) discussão dos problemas associados ao e-waste leva à conclusão de que A os países que se encontram em processo de industrialização necessitam de matérias-primas recicladas oriundas dos países mais ricos.
- b) o objetivo dos países ricos, ao enviarem mercadorias reconcondicionadas para os países em desenvolvimento, é o de conquistar mercados consumidores para seus produtos.
- c) o avanço rápido do desenvolvimento tecnológico, que torna os produtos obsoletos em pouco tempo, é um fator que deve ser considerado em políticas ambientais.
- d) o excesso de mercadorias reconcondicionadas enviadas para os países em desenvolvimento é armazenado em lixões apropriados.
- e) as mercadorias reconcondicionadas oriundas de países ricos melhoram muito o padrão de vida da população dos países em desenvolvimento.

14 (ENEM-2009) Desde os anos 1990, novas tecnologias para a produção de plásticos biodegradáveis foram pesquisadas em diversos países do mundo. No Brasil, foi desenvolvido um plástico empregando-se derivados da cana-de-açúcar e uma bactéria recém-identificada, capaz de transformar açúcar em plástico.

“A bactéria se alimenta de açúcar, transformando o excedente do seu metabolismo em um plástico biodegradável chamado PHB (polihidroxibutirato). Sua vantagem é que, ao ser descartado, o bioplástico é degradado por microorganismos existentes no solo em no máximo um ano, ao contrário dos plásticos de origem petroquímica, que geram resíduos que demoram mais de 200 anos para se degradarem.”

GOMES, A. C. Biotecnologia ajuda na conservação do ambiente.

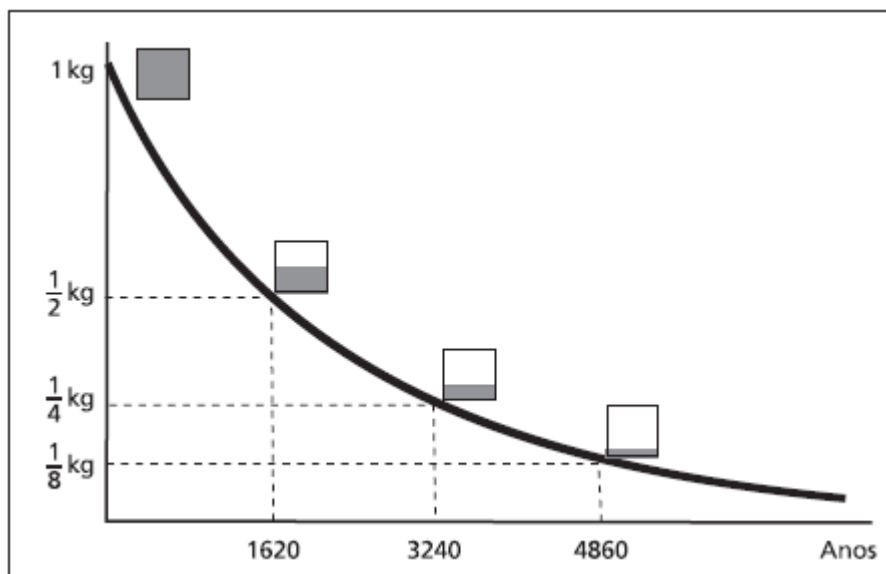
Revista Eletrônica Vox Scientia. Ano V, nº- 28. São Paulo: Núcleo de Divulgação Científica José Gomes.

Acesso em: 30 abr. 2009 (adaptado).

A nova tecnologia, apresentada no texto, tem como consequência,

- a) a diminuição da matéria orgânica nos aterros e do mau-cheiro nos lixões.
- b) a ampliação do uso de recursos não renováveis, especialmente, os plásticos.
- c) a diminuição do metabolismo de bactérias decompositoras presentes nos solos.
- d) a substituição de recursos não renováveis por renováveis para fabricar plásticos.
- e) o lançamento no meio ambiente de produtos plásticos inertes em relação ao ciclo da matéria.

15 (ENEM-2009) O lixo radioativo ou nuclear é resultado da manipulação de materiais radioativos, utilizados hoje na agricultura, na indústria, na medicina, em pesquisas científicas, na produção de energia etc. Embora a radioatividade se reduza com o tempo, o processo de decaimento radioativo de alguns materiais pode levar milhões de anos. Por isso, existe a necessidade de se fazer um descarte adequado e controlado de resíduos dessa natureza. A taxa de decaimento radioativo é medida em termos de um tempo característico, chamado meia-vida, que é o tempo necessário para que uma amostra perca metade de sua radioatividade original. O gráfico seguinte representa a taxa de decaimento radioativo do rádio-226, elemento químico pertencente à família dos metais alcalinos terrosos e que foi utilizado durante muito tempo na medicina.



As informações fornecidas mostram que

- a) quanto maior é a meia-vida de uma substância mais rápido ela se desintegra.
- b) apenas 1/8 de uma amostra de rádio-226 terá decaído ao final de 4.860 anos.
- c) metade da quantidade original de rádio-226, ao final de 3.240 anos, ainda estará por decair.
- d) restará menos de 1% de rádio-226 em qualquer amostra dessa substância após decorridas 3 meias-vidas.
- e) a amostra de rádio-226 diminui a sua quantidade pela metade a cada intervalo de 1.620 anos devido à desintegração radioativa.

16 (ENEM-2009) Cerca de 1% do lixo urbano é constituído por resíduos sólidos contendo elementos tóxicos. Entre esses elementos estão metais pesados como o cádmio, o chumbo e o mercúrio, componentes de pilhas e baterias, que são perigosos à saúde humana e ao meio ambiente.

Quando descartadas em lixos comuns, pilhas e baterias vão para aterros sanitários ou lixões a céu aberto, e o vazamento de seus componentes contamina o solo, os rios e o lençol freático, atingindo a flora e a fauna. Por serem bioacumulativos e não biodegradáveis, esses metais chegam de forma acumulada aos seres humanos, por meio da cadeia alimentar. A legislação vigente (Resolução CONAMA no 257/1999) regulamenta o destino de pilhas e baterias após seu esgotamento energético e determina aos fabricantes e/ou importadores a quantidade máxima permitida desses metais em cada tipo de pilha/bateria, porém o problema ainda persiste.

Disponível em: <http://www.mma.gov.br>. Acesso em: 11 jul. 2009 (adaptado).

Uma medida que poderia contribuir para acabar definitivamente com o problema da poluição ambiental por metais pesados relatado no texto seria

- a) deixar de consumir aparelhos elétricos que utilizem pilha ou bateria como fonte de energia.
- b) usar apenas pilhas ou baterias recarregáveis e de vida útil longa e evitar ingerir alimentos contaminados, especialmente peixes.
- c) devolver pilhas e baterias, após o esgotamento da energia armazenada, à rede de assistência técnica especializada para repasse a fabricantes e/ou importadores.
- d) criar nas cidades, especialmente naquelas com mais de 100 mil habitantes, pontos estratégicos de coleta de baterias e pilhas, para posterior repasse a fabricantes e/ou importadores.
- e) exigir que fabricantes invistam em pesquisa para a substituição desses metais tóxicos por substâncias menos nocivas ao homem e ao ambiente, e que não sejam bioacumulativas.

17 (ENEM-2009) O lixo orgânico de casa – constituído de restos de verduras, frutas, legumes, cascas de ovo, aparas de grama, entre outros –, se for depositado nos lixões, pode contribuir para o aparecimento de animais e de odores indesejáveis. Entretanto, sua reciclagem gera um excelente adubo orgânico, que pode ser usado no cultivo de hortaliças, frutíferas e plantas ornamentais. A produção do adubo ou composto orgânico se dá por meio da compostagem, um processo simples que requer alguns cuidados especiais. O material que é acumulado diariamente em recipientes próprios deve ser revirado com auxílio de ferramentas adequadas, semanalmente, de forma a homogeneizá-lo. É preciso também umedecê-lo periodicamente. O material de restos de capina pode ser intercalado entre uma camada e outra de lixo da cozinha. Por meio desse método, o adubo orgânico estará pronto em aproximadamente dois a três meses.

Como usar o lixo orgânico em casa? Ciência Hoje, v. 42, jun. 2008 (adaptado).

Suponha que uma pessoa, desejosa de fazer seu próprio adubo orgânico, tenha seguido o procedimento descrito no texto, exceto no que se refere ao umedecimento periódico do composto. Nessa situação,

- a) o processo de compostagem iria produzir intenso mau cheiro.
- b) o adubo formado seria pobre em matéria orgânica que não foi transformada em composto.
- c) a falta de água no composto vai impedir que microrganismos decomponham a matéria orgânica.
- d) a falta de água no composto iria elevar a temperatura da mistura, o que resultaria na perda de nutrientes essenciais.
- e) apenas microrganismos que independem de oxigênio poderiam agir sobre a matéria orgânica e transformá-la em adubo.

18 (ENEM-2010) Os lixões são o pior tipo de disposição final dos resíduos sólidos de uma cidade, representando um grave problema ambiental e de saúde pública. Nesses locais, o lixo é jogado diretamente no solo e a céu aberto, sem nenhuma norma de controle, o que causa, entre outros problemas, a contaminação do solo e das águas pelo chorume (líquido escuro com alta carga poluidora, proveniente da decomposição da matéria orgânica presente no lixo).

RICARDO, B.; CANPANILLI, M. Almanaque Brasil Socioambiental 2008. São Paulo, Instituto Socioambiental, 2007.

Considere um município que deposita os resíduos sólidos produzidos por sua população em um lixão. Esse procedimento é considerado um problema de saúde pública porque os lixões

- a) causam problemas respiratórios, devido ao mau cheiro que provém da decomposição.
- b) são locais propícios a proliferação de vetores de doenças, além de contaminarem o solo e as águas.
- c) provocam o fenômeno da chuva ácida, devido aos gases oriundos da decomposição da matéria orgânica.
- d) são instalados próximos ao centro das cidades, afetando toda a população que circula diariamente na área.
- e) são responsáveis pelo desaparecimento das nascentes na região onde são instalados, o que leva à escassez de água.

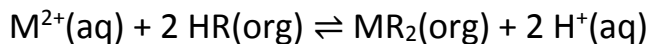
19 (ENEM-2010) O despejo de dejetos de esgotos domésticos e industriais vem causando sérios problemas aos rios brasileiros. Esses poluentes são ricos em substâncias que contribuem para a eutrofização de ecossistemas, que é um enriquecimento da água por nutrientes, o que provoca um grande crescimento bacteriano e, por fim, pode promover escassez de oxigênio.

Uma maneira de evitar a diminuição da concentração de oxigênio no ambiente é:

- a) Aquecer as águas dos rios para aumentar a velocidade de decomposição dos dejetos.
- b) Retirar do esgoto os materiais ricos em nutrientes para diminuir a sua concentração nos rios.
- c) Adicionar bactérias anaeróbicas às águas dos rios para que elas sobrevivam mesmo sem o oxigênio.
- d) Substituir produtos não degradáveis por biodegradáveis para que as bactérias possam utilizar os nutrientes.
- e) Aumentar a solubilidade dos dejetos no esgoto para que os nutrientes fiquem mais acessíveis às bactérias.

20 (ENEM-2010) As baterias de Ni-Cd muito utilizadas no nosso cotidiano não devem ser descartadas em lixos comuns uma vez que uma considerável quantidade de cádmio é volatilizada e emitida para o meio ambiente quando as baterias gastas são incineradas como componente do lixo. Com o objetivo de evitar a emissão de cádmio para a atmosfera durante a combustão é indicado que seja feita a reciclagem dos materiais dessas baterias.

Uma maneira de separar o cádmio dos demais compostos presentes na bateria é realizar o processo de lixiviação ácida. Nela, tanto os metais (Cd, Ni e eventualmente Co) como os hidróxidos de íons metálicos $\text{Cd}(\text{OH})_2(\text{s})$, $\text{Ni}(\text{OH})_2(\text{s})$, $\text{Co}(\text{OH})_2(\text{s})$ presentes na bateria, reagem com uma mistura ácida e são solubilizados. Em função da baixa seletividade (todos os íons metálicos são solubilizados), após a digestão ácida, é realizada uma etapa de extração dos metais com solventes orgânicos de acordo com a reação:



Onde:

$\text{M}^{2+} = \text{Cd}^{2+}$, Ni^{2+} ou Co^{2+}

$\text{HR} = \text{C}_6\text{H}_{34} - \text{PO}_2\text{H}$: identificado no gráfico por X

$\text{HR} = \text{C}_{12}\text{H}_{12} - \text{PO}_2\text{H}$: identificado no gráfico por Y

O gráfico mostra resultado da extração utilizando os solventes orgânicos X e Y em diferentes pH.

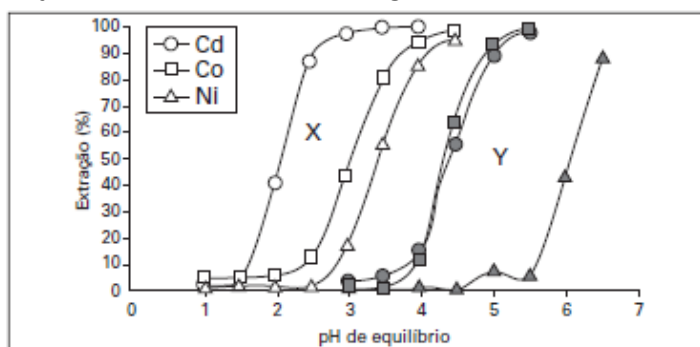


Figura 1: Extração de níquel, cádmio e cobalto em função do pH da solução utilizando solventes orgânicos X e Y.

Disponível em: <http://www.scielo.br>. Acesso em 28 abr. 2010.

A reação descrita no texto mostra o processo de extração dos metais por meio da reação com moléculas orgânicas, X e Y. Considerando-se as estruturas de X e Y e o processo de separação descrito, pode-se afirmar que

- as moléculas X e Y atuam como extratores catiônicos uma vez que a parte polar da molécula troca o íon H^+ pelo cátion do metal.
- as moléculas X e Y atuam como extratores aniônicos uma vez que a parte polar da molécula troca o íon H^+ pelo cátion do metal.
- as moléculas X e Y atuam como extratores catiônicos uma vez que a parte apolar da molécula troca o íon PO_2^{2-} pelo cátion do metal.
- as moléculas X e Y atuam como extratores aniônicos uma vez que a parte polar da molécula troca o íon PO_2^{2-} pelo cátion do metal.
- as moléculas X e Y fazem ligações com os íons metálicos resultando em compostos com caráter apolar o que justifica a eficácia da extração.

21 (ENEM-2010) O lixão que recebia 130 toneladas de lixo e contaminava a região com o seu chorume (líquido derivado da decomposição de compostos orgânicos) foi recuperado, transformando-se em um aterro sanitário controlado, mudando a qualidade de vida e a paisagem e proporcionando condições dignas de trabalho para os que dele subsistiam.

Revista Promoção da Saúde da Secretaria de Políticas de Saúde.

Ano 1, no 4, dez. 2000 (adaptado).

Quais procedimentos técnicos tornam o aterro sanitário mais vantajoso que o lixão, em relação às problemáticas abordadas no texto?

- O lixo é recolhido e incinerado pela combustão a altas temperaturas.
- O lixo hospitalar é separado para ser enterrado e sobre ele, colocada cal virgem.
- O lixo orgânico e inorgânico é encoberto, e o chorume canalizado para ser tratado e neutralizado.
- O lixo orgânico é completamente separado do lixo inorgânico, evitando a formação de chorume.
- O lixo industrial é separado e acondicionado de forma adequada, formando uma bolsa de resíduos.

22 (ENEM-2011) Como os combustíveis energéticos, as tecnologias da informação são, hoje em dia, indispensáveis em todos os setores econômicos. Através delas, um maior número de produtores é capaz de inovar e a obsolescência de bens e serviços se acelera. Longe de estender a vida útil dos equipamentos e a sua capacidade de reparação, o ciclo de vida desses produtos diminui, resultando em maior necessidade de matéria-prima para a fabricação de novos.

GROSSARD, C. *Le Monde Diplomatique Brasil*.

Ano 3, no 36, 2010 (adaptado).

A postura consumista de nossa sociedade indica a crescente produção de lixo, principalmente nas áreas urbanas, o que, associado a modos incorretos de deposição,

- a) provoca a contaminação do solo e do lençol freático, ocasionando assim graves problemas socioambientais, que se adensarão com a continuidade da cultura do consumo desenfreado.
- b) produz efeitos perversos nos ecossistemas, que são sanados por cadeias de organismos decompositores que assumem o papel de eliminadores dos resíduos depositados em lixões.
- c) multiplica o número de lixões a céu aberto, considerados atualmente a ferramenta capaz de resolver de forma simplificada e barata o problema de deposição de resíduos nas grandes cidades.
- d) estimula o empreendedorismo social, visto que um grande número de pessoas, os catadores, têm livre acesso aos lixões, sendo assim incluídos na cadeia produtiva dos resíduos tecnológicos.
- e) possibilita a ampliação da quantidade de rejeitos que podem ser destinados a associações e cooperativas de catadores de materiais recicláveis, financiados por instituições da sociedade civil ou pelo poder público.

23 (ENEM-2011) Moradores sobreviventes da tragédia que destruiu aproximadamente 60 casas no Morro do Bumba, na Zona Norte de Niterói (RJ), ainda defendem a hipótese de o deslizamento ter sido causado por uma explosão provocada por gás metano, visto que esse local foi um lixão entre os anos 1960 e 1980.

Jornal Web. Disponível em: <http://www.ojornalweb.com>. Acesso em: 12 abr. 2010 (adaptado).

O gás mencionado no texto é produzido

- a) como subproduto da respiração aeróbia bacteriana.
- b) pela degradação anaeróbia de matéria orgânica por bactérias.
- c) como produto de fotossíntese de organismos pluricelulares autotróficos.
- d) pela transformação química do gás carbônico em condições anaeróbias.
- e) pela conversão, por oxidação química, do gás carbônico sob condições aeróbias.

24 (ENEM-2011) Um dos processos usados no tratamento do lixo é a incineração, que apresenta vantagens e desvantagens. Em São Paulo, por exemplo, o lixo é queimado a altas temperaturas e parte da energia liberada é transformada em energia elétrica. No entanto, a incineração provoca a emissão de poluentes na atmosfera.

Uma forma de minimizar a desvantagem da incineração, destacada no texto, é

- a) aumentar o volume do lixo incinerado para aumentar a produção de energia elétrica.
- b) fomentar o uso de filtros nas chaminés dos incineradores para diminuir a poluição do ar.
- c) aumentar o volume do lixo para baratear os custos operacionais relacionados ao processo.
- d) fomentar a coleta seletiva de lixo nas cidades para aumentar o volume de lixo incinerado.
- e) diminuir a temperatura de incineração do lixo para produzir maior quantidade de energia elétrica.

25 (ENEM-2012) Medidas de saneamento básico são fundamentais no processo de promoção de saúde e qualidade de vida da população. Muitas vezes, a falta de saneamento está relacionada com o aparecimento de várias doenças.

Nesse contexto, um paciente dá entrada em um pronto atendimento relatando que há 30 dias teve contato com águas de enchente. Ainda informa que nesta localidade não há rede de esgoto e drenagem de águas pluviais e que a coleta de lixo é inadequada. Ele apresenta os seguintes sintomas: febre, dor de cabeça e dores musculares.

Disponível em: <http://portal.saude.gov.br>. Acesso em: 27 fev. 2012 (adaptado).

Relacionando os sintomas apresentados com as condições sanitárias da localidade, há indicações de que o paciente apresenta um caso de

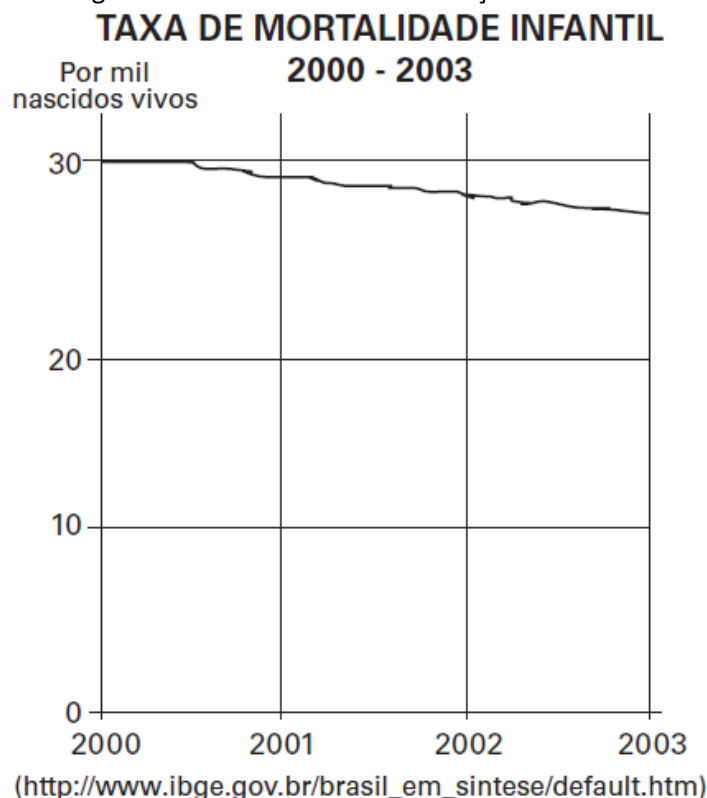
- a) difteria.
- b) botulismo.
- c) tuberculose.
- d) leptospirose.
- e) meningite meningocócica.

26 (ENEM-2012) Para diminuir o acúmulo de lixo e o desperdício de materiais de valor econômico e, assim, reduzir a exploração de recursos naturais, adotou-se, em escala internacional, a política dos três erres: Redução, Reutilização e Reciclagem.

Um exemplo de reciclagem é a utilização de

- a) garrafas de vidro retornáveis para cerveja ou refrigerante.
- b) latas de alumínio como material para fabricação de lingotes.
- c) sacos plásticos de supermercado como acondicionantes de lixo caseiro.
- d) embalagens plásticas vazias e limpas para acondicionar outros alimentos.
- e) garrafas PET recortadas em tiras para fabricação de cerdas de vassouras.

27 Observe o gráfico e a tabela a seguir — que mostram, respectivamente, a evolução da taxa de mortalidade infantil no Brasil no período 2000-2003 e a evolução de algumas características das habitações brasileiras — e responda à questão:



CARACTERÍSTICAS DAS HABITAÇÕES NO BRASIL

	1999	2001	2002	2003
Número de domicílios	43.859.738	46.570.967	47.606.323	49.195.925
Com rede geral de abastecimento d'água (%)	79,8	81,1	82,0	82,5
Com rede geral de esgotamento sanitário (%)	64,7	66,7	68,1	69,0
Com coleta de lixo (%)	80,0	83,2	84,8	85,6

(http://www.ibge.gov.br/brasil_em_sintese/default.htm)

Com base na observação dos dados apresentados, pode-se dizer que o comportamento da taxa de mortalidade infantil no período destacado no gráfico (2000-2003) é decorrente:

- a) exclusivamente da evolução de duas das características habitacionais citadas na tabela.
- b) da evolução de características habitacionais muito diversas daquelas das que são citadas na tabela.
- c) do aumento do número de domicílios ocorrido no país no período, como se depreende da tabela.
- d) da evolução de todas as características habitacionais citadas na tabela.
- e) exclusivamente da evolução de uma das características habitacionais citadas na tabela.

28 Analise a charge, recentemente publicada em um jornal brasileiro, e o texto, publicado no século XIX por um jornal dos Estados Unidos:



“O grande chefe de Washington mandou dizer que desejava comprar a nossa terra (...). Como podes comprar ou vender o céu, o calor da terra? Tal ideia nos é estranha. (...)

Sabemos que o homem branco não compreende o nosso modo de viver. (...) Não sei. Nossos modos diferem dos teus. (...)

De uma coisa sabemos. A terra não pertence ao homem: é o homem que pertence à terra, disso temos certeza.

Todas as coisas estão interligadas, como o sangue que une uma família. Tudo está relacionado entre si. Tudo quanto agride a terra, agride os filhos da terra. (...)”

(Trechos do texto publicado no Jornal Seattle Sunday Star, em 1887, por um certo Dr. Henry Smith, que afirmava ter estado presente no pronunciamento feito pelo chefe Seattle, líder dos índios duwamish, em resposta ao governo dos Estados Unidos, que queria comprar suas terras na região do atual Estado de Washington. Biblioteca do Congresso. Washington DC.)

Confrontando essas informações e considerando a evolução histórica e geográfica a que os índios da América foram submetidos, pode-se afirmar que:

a) a natureza foi completamente transformada pelo homem, mas milhões de indígenas na América vivem hoje em extensas reservas que se constituem nas melhores áreas de preservação do continente.

b) a ideia de os índios serem donos da terra e viverem em harmonia com a natureza é anacrônica, já que a modernidade, exigindo uma integração entre a humanidade e o meio ambiente, impede que ele seja apropriado apenas pelos grupos mais primitivos.

c) tanto a charge quanto o texto mostram que há uma incompatibilidade absoluta entre o modo de vida urbano e o rural, já que a ocupação do meio ambiente sempre se realiza pela apropriação da natureza e pela criação de problemas ambientais.

d) o alerta dado pelo chefe Seattle de que a agressão à natureza pode se voltar contra o homem confirmou-se pela situação concreta vivida atualmente pelos muitos índios urbanizados, o que é mostrado de forma crítica pela charge.

e) o chargista procura satirizar a situação dos catadores de lixo urbano, comparando-os com os povos que coletam recursos da natureza, a exemplo dos indígenas do passado, que dependiam da natureza, como comprova o texto.

29 Escolha a alternativa que apresenta, respectivamente, possíveis conseqüências ambientais daquilo que está representado nas ilustrações I e II:

I



www.cesan.com.br/.../tratamento_agua/fontes.php

II



www.cesan.com.br/.../tratamento_agua/fontes.php

- a) Enchentes e contaminação de mananciais (I); enchentes e contaminação de mananciais (II).
- b) Contaminação das águas fluviais e dos solos (I); enchentes e contaminação de mananciais (II).
- c) Enchentes e contaminação das águas fluviais (I); contaminação das águas fluviais e dos solos (II).
- d) Erosão e assoreamento do leito fluvial (I); ressecamento das áreas das nascentes (II).
- e) Ressecamento das áreas das nascentes (I); erosão e assoreamento do leito fluvial (II).

30 Um dos maiores problemas relacionados com a poluição ambiental é a concentração de detritos de plásticos que vêm se acumulando nas águas oceânicas. Em 2006, cerca de 250 milhões de toneladas de plástico foram produzidas em todo o mundo, e uma parte dessa produção, difícil de quantificar, é jogada no oceano. Esse material, que é muito leve, é transportado não só pelo vento, como também e principalmente pelos rios e pelos sistemas de evacuação das águas urbanas — isso sem esquecer-se dos detritos abandonados nas praias.

Cerca de 80% do entulho de plástico encontrado no mar provêm da terra. Apenas 20% são despejados por navios.

Segundo essas informações, a melhor forma de diminuir a poluição das águas oceânicas pelo plástico é:

- a) proibir a produção de todo e qualquer produto plástico.
- b) fiscalizar rigorosamente o despejo do lixo dos navios em alto-mar.
- c) convencer a população a não jogar lixo plástico nos rios e nas praias.
- d) estimular o uso de embalagens de papel nos supermercados.
- e) desenvolver métodos de eliminação química dos resíduos plásticos na água.

31 O alumínio, muito utilizado em diversos setores da economia, pode, e deve, ser reciclado. Seu processo de reciclagem representa uma enorme economia de energia, pois consome apenas 5% da energia necessária para a produção do alumínio primário, que é feito a partir da bauxita, minério constituído principalmente por óxidos de alumínio (Al_2O_3). Em 2007, o Brasil reciclou 324 mil toneladas de alumínio, ficando acima da média mundial. A reciclagem do alumínio oferece outras vantagens, como a redução do volume de lixo, constitui-se como fonte de renda para algumas famílias, favorece o desenvolvimento da consciência ambiental da população em geral, preserva o ambiente e poupa matérias-primas — principalmente a bauxita, do qual é extraído o alumínio metálico. No processo de reciclagem, o alumínio metálico (Al) é prensado, fundido e moldado na forma de lingotes, para ser novamente utilizado.

Em contrapartida, o processo de obtenção do alumínio a partir da bauxita é longo, envolve várias etapas, uma das quais — a eletrólise ígnea — requer enorme quantidade de energia elétrica. Inicialmente, o minério (a bauxita) é extraído, britado, lavado e seco. Em seguida é tratado com soda cáustica para a obtenção da alumina. Esta é então separada do material sólido por filtração, sendo, na sequência, cristalizada, seca e calcinada. O pó branco de alumina é submetido a uma eletrólise ígnea (eletrólise que se processa com o metal fundido) para a obtenção do alumínio.

De acordo com o texto, assinale a alternativa correta:

- a) A reciclagem do alumínio economiza cerca de 5% da energia elétrica que seria gasta se a mesma quantidade do metal fosse obtida a partir da bauxita.
- b) A reciclagem oferece somente a vantagem de gerar renda para mão de obra não qualificada.
- c) As transformações envolvidas na reciclagem do alumínio são químicas, pois no processo este se transforma em outros metais.
- d) Em termos energéticos e ambientais, a reciclagem do alumínio é vantajosa em relação à sua produção primária, pois, além de economizar diretamente energia elétrica, permite que se poupe a bauxita, diminuindo, conseqüentemente, os impactos ambientais causados pela exploração e pelo beneficiamento da mesma.
- e) O alumínio é uma matéria-prima essencial para a indústria, sendo, portanto, o metal mais importante para a economia de um país nos dias de hoje.

32 Na Idade Média, os banhos eram escassos, apenas alguns por ano, geralmente durante o início da primavera, urina e fezes eram lançadas pelas janelas das casas, não se escovavam os dentes, o lixo acumulava-se nas ruas, favorecendo a proliferação de ratos, baratas e outros insetos. Uma em cada três crianças não chegava a completar 1 ano de idade. Durante a peste negra, no século XIV, um terço da população europeia foi dizimada. Enquanto grande parte da comunidade perecia de doenças infecciosas, a incidência dessas mesmas doenças dentro do grupo judeu era muito menor. Uma prática religiosa acabou favorecendo os judeus na prevenção das doenças. O hábito de lavar as mãos antes de tocar nos alimentos fazia com que a incidência de doenças infectocontagiosas fosse muito menor entre eles.

A prática dos judeus de lavar as mãos, hoje aceita pela ciência como uma medida profilática, contribui para proteger a população de

- a) hepatite.
- b) aids.
- c) oxiurose.
- d) tuberculose.
- e) sarampo.

33 Um dos grandes problemas das regiões urbanas é o acúmulo de lixo sólido e sua disposição. Há vários processos para a disposição do lixo, entre eles o aterro sanitário, o depósito a céu aberto e a incineração. Cada um deles apresenta vantagens e desvantagens.

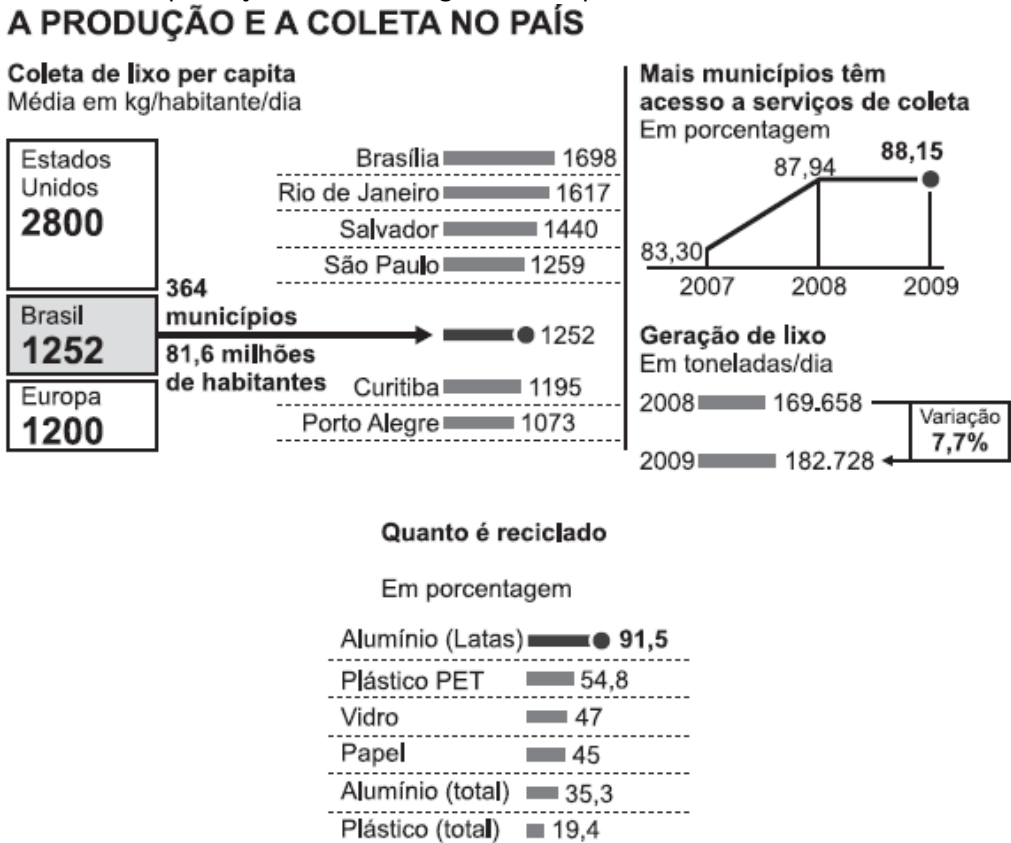
Considere as seguintes vantagens de métodos de disposição do lixo:

- I. Diminuição do contato humano direto com o lixo.
- II. Produção de adubo para a agricultura.
- III. Baixo custo operacional do processo.
- IV. Redução do volume do lixo.

A relação correta, entre cada um dos processos para a disposição do lixo e as vantagens apontadas, é:

	Aterro Sanitário	Depósito a céu aberto	Incineração
a)	III	II	I
b)	I	II	I
c)	I	III	IV
d)	II	IV	I
e)	II	I	IV

34 Recentes notícias dão ideia da produção de lixo em alguns municípios brasileiros.



(O Estado de São Paulo, 26/5/10)

A observação dos dados permite algumas comparações e conclusões, entre elas:

- a) nossa produção de lixo já se tornou igual à dos EUA.
- b) a produção brasileira de lixo, ainda inferior à dos EUA, já superou a europeia.
- c) a produção de lixo é maior na cidade de maior população absoluta do País.
- d) a reciclagem de alumínio é o dobro da reciclagem de embalagens PET.
- e) o atendimento de municípios com a coleta de lixo estabilizou-se a partir de 2007.

35 Restos de alimento do restaurante de uma indústria eram lançados, continuamente, num rio que passava por uma cidade. Certo dia, seus moradores depararam com grandes quantidades de peixes mortos, boiando perto das margens do rio. Esse exemplo de desastre ecológico pode ser explicado da seguinte maneira:

- a) Por disporem de matéria orgânica em abundância, os peixes se reproduzem intensamente, passando, então, a competir por alimento, o que causa a morte de muitos deles.
- b) Os restos alimentares são tóxicos para os peixes, matando-os por envenenamento.
- c) A morte ocorre por ingestão de quantidades excessivas de alimento.
- d) A grande quantidade de matéria orgânica causa uma intensa proliferação de microorganismos aeróbicos, que consomem o oxigênio da água, matando os peixes por asfixia.
- e) Devido à grande quantidade de alimento, há proliferação intensa de microorganismos decompositores, que causam doenças nos peixes, levando-os à morte.

36 O lixo é o conjunto de materiais que o homem descarta. Ambientes poluídos são um perigo para a saúde e ameaçam o bem estar de todos os habitantes do planeta. Leia atentamente os itens abaixo e classifique quanto ao tipo de lixo:

- a) Lixo produzido em hospitais, clínicas, consultórios médicos e laboratórios de análise.
- b) Lixo composto por substâncias utilizadas em pesquisas nucleares.
- c) Sobras de carvão mineral, rejeitos da metalurgia e substâncias químicas.
- d) Lixo produzido em propriedades rurais, geralmente composto por produtos químicos que podem ser levados aos rios e também atingir os lençóis freáticos.
- e) Lixo produzido nas residências, como restos de alimentos, embalagens de produtos de limpeza e higiene, papéis, garrafas, latas, plásticos e até roupas velhas.

37 Leia e responda:

- a) Uma pessoa viu um cartaz que incentivava a população a não jogar lixo nas ruas e disse:
“Eu vou continuar jogando lixo na rua porque todo mundo faz isso. Não é o meu lixo que vai piorar os problemas da cidade. Além disso, existem funcionários da prefeitura que têm a obrigação de varrer as ruas”.
O que podemos falar e fazer para conscientizar as pessoas que pensam e agem assim?
- b) O lixo hospitalar requer cuidados especiais e deve, de preferência, ser incinerado. Por que esse lixo pode ser perigoso para a saúde das pessoas?

38 O lixo é o conjunto de materiais que o homem descarta. Mas parte dele pode ser reaproveitado através da reciclagem. O lixo composto por substâncias utilizadas em pesquisas científicas, na engenharia e na produção de energia nuclear, mortais para todos os seres vivos são denominados:

- a) lixo agrícola
- b) lixo radioativo
- c) lixo hospitalar
- d) lixo industrial
- e) lixo doméstico

39 Há alguns anos os refrigerantes eram acondicionados em garrafas de vidro para serem comercializados. Nos últimos anos, porém, essas garrafas foram substituídas maciçamente por garrafas de plástico e latas de alumínio.

- a) Que vantagens trazem para os compradores e fabricantes essa substituição?
- b) Que desvantagens essa substituição traz à sociedade como um todo?
- c) Você acha que os fabricantes de bebidas devem ter alguma responsabilidade no recolhimento das embalagens? Qual?

40 Leia e responda atentamente:

a) No rótulo de uma garrafa de refrigerante lê-se:

EMBALAGEM RETORNÁVEL

O rótulo de outra garrafa de refrigerante apresenta os dizeres:

EMBALAGEM RECICLÁVEL

Na sua opinião, há diferença entre essas duas instruções? Explique.

b) Foi solicitado a um aluno que elaborasse um folheto informativo sobre a reciclagem de latas e suas vantagens. Ao escrever, o aluno apresentou as seguintes informações:

O Brasil está entre os três maiores produtores de bauxita no mundo. Mil quilos de alumínio reciclado poupam a extração de 5 mil quilos de bauxita. As latas coletadas são recicladas e transformadas em novas latas. A reciclagem de uma única latinha de refrigerante significa economizar energia suficiente para manter uma TV ligada durante três horas.

Porém, a tarefa do aluno ainda não está acabada. Ajude-o a terminar o trabalho, utilizando algumas frases abaixo para finalizar o folheto.

- a. Se retirarmos a bauxita da natureza, ela nunca irá acabar.
- b. Com a reciclagem, diminui o volume de lixo encaminhado aos aterros sanitários.
- c. O processo ajuda a manter a cidade mais limpa.
- d. Há grande economia de matéria-prima e energia elétrica.
- e. Todo recurso da natureza deve ser usado com bom senso e economia.
- f. Podemos usar o alumínio das latinhas para fazer televisões.

41 Os arqueólogos são cientistas que pesquisam civilizações do passado. Eles dão muita importância ao lixo que encontram nas ruínas de antigas cidades, pois o lixo fornece informações sobre o modo de vida daquele povo.

Imagine que daqui a duzentos anos um arqueólogo investigue o depósito de lixo da sua localidade.

a) Quais são os principais materiais que irá encontrar?

b) Você acha que haverá diferença entre o lixo de outras localidades brasileiras e o da sua localidade? Explique.

c) Que conclusões sobre o modo de vida da população da sua localidade o arqueólogo poderá tirar, com base no que vai encontrar?

42 O problema dos resíduos sólidos tem causado grande preocupação aos órgãos de saúde pública, uma vez que inúmeras doenças estão associadas ao acúmulo de lixo, que podem ser transmitidas, por exemplo, através de vetores que nele encontram alimento, abrigo e condições adequadas para proliferação. São exemplos de vetores existentes no lixo que podem transmitir doenças, EXCETO:

- a) mosquitos: dengue.
- b) moscas: febre tifóide.
- c) ratos: leptospirose.
- d) baratas: peste bubônica.
- e) suínos: teníase.

43 Durante uma aula, a professora trouxe para a sala vários materiais para que os alunos, divididos em grupos, discutissem a reciclagem do lixo.

Os materiais eram: pilhas e baterias; restos de alimentos (frutas, legumes, carne e queijo); óleo de cozinha já utilizado e bandejas de isopor.

Avalie as conclusões a que os grupos chegaram:

- O grupo 1 explicou que as pilhas e baterias devem ser descartadas em local apropriado (empresas e lojas fornecedoras), pois contêm metais pesados. Essas substâncias poluem o ambiente e, quando chegam ao ser humano, podem provocar inúmeras doenças.
- O grupo 2 afirmou que, dos restos de alimentos trazidos pela professora, a carne e o queijo são os únicos que podem ser aproveitados para produção de biogás, por terem alto teor proteico.
- O grupo 3 orientou os colegas a não descartarem o óleo de cozinha pelo ralo da pia, pois isso aumenta o custo de tratamento da água.
- O grupo 4 informou que são preferíveis bandejas de papel, pois o isopor leva tempo indeterminado para se decompor e, quando queimam esse descarte nos lixões, as empresas agravam o problema da poluição ambiental.

É correto o que foi apresentado pelo(s) grupo(s):

- | | |
|-------------------|----------------------|
| a) 1, apenas. | d) 1, 3 e 4, apenas. |
| b) 4, apenas. | e) 1, 2, 3, 4. |
| c) 2 e 3, apenas. | |

44 O lixo produzido em propriedades rurais, em geral composto por produtos tóxicos que podem ser levados aos rios e também atingir os lençóis freáticos, chama-se:

- | | |
|--------------------|--------------------|
| a) lixo doméstico | d) lixo radioativo |
| b) lixo agrícola | e) lixo industrial |
| c) lixo hospitalar | |

45 Uma das funções do prefeito de um município é coletar e dispor corretamente os resíduos sólidos, ou seja, o lixo. A coleta seletiva de lixo aumenta os gastos da prefeitura. Ela, em geral, é oito vezes mais cara que a coleta tradicional, porém tem vantagens sociais e ambientais. Escreva uma carta ao prefeito, defendendo essa ideia e tentando convencê-lo a instalar esse sistema no município.

46 (FATEC-SP) Um dos grandes problemas do lixo eletrônico é o pequeno número de empresas que conhecem a tecnologia para a reciclagem de produtos como monitores e placas de circuito impresso. Uma empresa, com sede em Cingapura, conta como é seu processo de reciclagem:

“Primeiramente separamos a sucata eletrônica por classe, efetuamos a destruição através da moagem e exportamos para a usina. Lá é feita uma desintoxicação (processo de elevação de temperatura em câmara selada a 1200 °C e resfriamento em 4 segundos para 700 °C), filtragem de dioxinas, liquidificação, separação por densidade, separação por eletrólise, decantação, refinagem e solidificação em barras.”

(<http://lixoeletronico.org/blog/o-ciclo-do-lixo-eletr%C3%B4nico-3-reciclagem>, acessado em 12.09.2009. Adaptado.)

De acordo com o processo de reciclagem exposto são feitas as seguintes afirmações:

- I. A decantação é um processo de separação.
- II. A desintoxicação é um processo térmico com taxa de variação térmica, em módulo, na ordem de 125 °C por segundo.
- III. A eletrólise consiste num processo químico.

É correto o que se afirma em

- a) II, apenas.
- b) I e III, apenas.
- c) I e II, apenas.
- d) II e III, apenas.
- e) I, II e III.

47 A charge representa um cidadão em situação típica do mundo globalizado, pautado pelo comércio e pelo consumo. Esse é seu estilo de vida, em meio a constantes novidades tecnológicas que movimentam a economia global; mas, por outro lado, geram uso excessivo de recursos naturais e grande produção de lixo, provocam degradação ambiental, além de estarem associadas à maior incidência de doenças crônicas.



<http://muitasbocasnotrombone.blogspot.com/2009/10/economia-tem-ver-com-felicidade.html>. Acesso em 15 de março de 2010

Como alternativa a esse estilo de vida, há movimentos de valorização de princípios ecológicos, que visam a outra maneira de viver e de consumir. Dentre as várias propostas, encontram-se a substituição do comércio convencional por sistemas locais de troca de bens e alimentos, a redução no consumo e o reuso dos materiais, a captação de água de chuva e reciclagem doméstica ou comunitária de água usada, o tratamento doméstico de esgoto, a agricultura orgânica (sem agrotóxico), o aleitamento materno, entre outros.

A adoção de um ou outro estilo de vida traz vantagens em relação à promoção da saúde, quando se verifica que

- a) os bebês que se alimentam do leite materno ficam desprotegidos contra cólicas e diarreias.
- b) a pessoa que consome alimentos orgânicos será menos suscetível a intoxicações e alergias do que aquela que não consome.
- c) o indivíduo retratado na caricatura tem menor probabilidade de desenvolver doenças cardiovasculares do que qualquer outro.
- d) as crianças que consomem alimentos industrializados fazem alimentação mais saudável e rica em calorias e vitaminas do que aquela que não consome.
- e) as famílias que fazem reciclagem doméstica de água usada são menos suscetíveis a doenças renais do que aquelas que não o fazem.

48 Alguns materiais jogados no lixo podem ser reciclados, enquanto outros não. De acordo com os itens a seguir, leia atentamente e responda:

- I. Copos e garrafas plásticas, latas de refrigerantes, jornais e revistas.
- II. Aerossóis, bitucas de cigarro, latas de tinta, espumas e papéis sanitários.
- III. Embalagens metalizadas, clipes, espelhos, fitas crepe e fotografias.
- IV. Cacos de vidro, revistas e listas telefônicas, embalagens PET (refrigerantes, sucos, óleo etc).

- a) Quais dos itens acima são considerados materiais recicláveis?
- b) O que se entende por materiais recicláveis?

49 O lixo é um dos problemas ambientais mais preocupantes no âmbito das cidades, não só brasileiras, mas de todo o mundo. Por outro lado, gera emprego e renda. Sobre essa questão, assinale a opção correta.

- a) A produção de lixo cresce na razão inversa do poder aquisitivo das populações. Isso ocorre porque os segmentos de alto poder aquisitivo adotam posturas mais conscientes em relação ao destino de lixo.
- b) A participação do lixo orgânico em relação ao total de lixo produzido é menor nos bairros de baixo poder aquisitivo e maior nos bairros de classe média alta. Isso decorre das diferenças na qualidade de nutrição entre os estratos populacionais.
- c) O Brasil figura entre os países do mundo que mais reciclam latas de alumínio e papelão. Esse resultado decorre da conscientização da população e da implantação de programas de coleta de lixo seletiva nas principais cidades brasileiras.
- d) O lixo representa uma fonte de trabalho e renda para uma população cada vez mais numerosa, sobretudo nos grandes centros urbanos do Brasil. Assim, muitas pessoas retiram do lixo coletado nas ruas e nos lixões a principal fonte de sua sobrevivência.
- e) O lixo produzido nas cidades brasileiras tem um destino apropriado. Verifica-se que, na grande maioria dos casos, ele é depositado em aterros sanitários tecnicamente adequados ou é incinerado.

50 O lixo urbano é responsável por vários impactos ambientais. Mesmo este não sendo um problema exclusivo das grandes cidades, é nelas que ele se torna um grande desafio para as administrações públicas. Sobre as formas de recolhimento e contaminação do lixo urbano é correto afirmar:

Observe as alternativas e assinale a opção de acordo com as respostas.

1. Os lixões e aterros sanitários, normalmente, são localizados na periferia, e recebem lixo das cidades. É frequente, porém, pessoas usarem os terrenos abandonados ou da própria rua para esse fim.
2. Os aterros sanitários são locais onde o lixo fica a céu aberto, em zonas de mata, afastado dos rios e da periferia.
3. Além do mau cheiro, da poluição visual e da presença de ratos e insetos, os aterros e os lixões trazem outras consequências para as áreas onde estão situados. O chorume e os resíduos sólidos do lixo afetam a saúde da população do entorno, geralmente formada por pessoas de baixa renda.
4. A decomposição da matéria orgânica do lixo produz um resíduo fétido e ácido que evapora e não polui os solos e as águas.

- a) Quando as alternativas 1, 2 e 3 estiverem corretas
- b) Quando as alternativas 1 e 3 estiverem corretas
- c) Quando as alternativas 2 e 4 estiverem corretas
- d) Quando somente a alternativa 4 estiver correta
- e) Quando todas as alternativas estiverem corretas

GABARITO

01- Alternativa E

A resposta indica, de fato, a sequência de eventos que conduzem a uma epidemia de leptospirose.

02- Alternativa B

O aterro sanitário permite a redução do contato humano direto com o lixo. Depósitos a céu aberto são os de mais baixo custo operacional. Por fim, a incineração possibilita a redução do volume de lixo.

03- Alternativa D

De acordo com o gráfico, a mortalidade dos peixes ocorre, de fato, um pouco após a queda da concentração de oxigênio na água.

04- Alternativa A

Nas condições do enunciado, a celulignina faz o papel de combustível, cuja queima deve produzir o aquecimento da água e sua vaporização.

Esse vapor movimenta as turbinas, produzindo energia elétrica.

Assim, o papel da celulignina é análogo ao do gás natural em uma usina termoeletrica.

05- Alternativa B

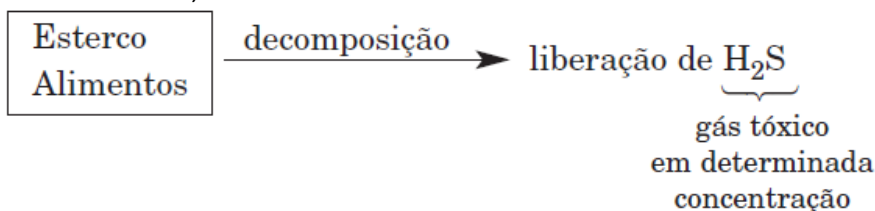
A coleta seletiva é o primeiro passo para viabilizar o reaproveitamento e a reciclagem de diversos materiais. Por exemplo, o alumínio da embalagem “tetra brick” pode ser reciclado e reutilizado para a confecção de outros objetos.

06- Alternativa C

A catção de latinhas favorece a indústria de alumínio, pois evita a necessidade de se transformar bauxita em alumínio — processo extremamente caro e com alto dispêndio de energia elétrica. A cena descrita revela duas formas de desequilíbrio: o da relação humana com a natureza (poluição) e o das relações sociais (má distribuição de renda). As ações humanas sempre têm reflexos (diretos ou indiretos) na economia.

07- Alternativa D

Segundo o texto, por um processo natural, temos:



O H_2S faz parte do ciclo do enxofre, e a utilização de esterco como adubo não contribui para um aumento significativo na sua concentração.

Assim, temos: I e III corretas.

08- Alternativa E

A análise do texto e da tabela sugere que o pequeno número de latas de alumínio encontrado se deve à coleta para reciclagem. Assim, é lícito supor que o incentivo ao recolhimento e reciclagem das embalagens plásticas diminuiria o principal elemento de poluição nessa praia.

09- Alternativa D

Os plásticos de uso mais comum atualmente têm como matéria-prima o petróleo, que não é renovável, e sua decomposição no ambiente pode demorar séculos. Estimular a sua reciclagem seria uma forma de, ao mesmo tempo, reduzir o consumo de petróleo e diminuir a quantidade de lixo.

10- Alternativa A

O “lixo atômico”, em grande parte, é formado por substâncias radioativas que se caracterizam pela emissão de ondas eletromagnéticas de alta energia. Por esse motivo, essas radiações são nocivas ao meio ambiente e à saúde humana.

O período de emissão dessas radiações pode atingir milhares de anos e não pode ser interrompido pela ação humana.

11- Alternativa A

A tabela deixa claro que há relação entre menor taxa de mortalidade infantil e maior tempo de permanência das mães na escola, independente do país.

Vale destacar que uma ampla conjunção de fatores é necessária para a redução da mortalidade infantil: além dos citados (saneamento básico adequado e nível educacional dos pais), podemos mencionar um sistema de saúde eficiente, que atenda toda a população, e melhor distribuição de renda.

12- Alternativa D

Um desenvolvimento que leve em consideração um impacto ambiental mínimo, ou seja, sustentável, requer controle e monitoramento dos efeitos do lixo nos ecossistemas em geral.

13- Alternativa C

Além do problema da eliminação do lixo tecnológico, também existe o da durabilidade dos produtos. A defasagem tecnológica se junta ao desejo de consumir objetos melhores e mais modernos, o que leva ao descarte dos antigos, ainda em boas condições de uso (consumismo).

Esse lixo se torna um problema nos países centrais, e uma forma de eliminá-lo é “recondicioná-lo” para “doação” aos países periféricos.

14- Alternativa D

Pelo texto a bactéria recém-identificada transforma açúcar em plástico biodegradável, que pode ser degradado por microorganismos existentes no solo em no máximo um ano.

A utilização desse tipo de matéria-prima e de plástico mostra que na fabricação de plásticos os recursos não-renováveis podem ser substituídos por recursos renováveis.

15- Alternativa E

O gráfico mostra a curva de decaimento de uma amostra de rádio-226 cuja meia-vida é de 1620 anos, isto é, a cada 1620 anos a massa da amostra se reduz à metade devido à sua desintegração radioativa.

$$1 \text{ kg} \xrightarrow{1620 \text{ anos}} \frac{1}{2} \text{ kg} \xrightarrow{1620 \text{ anos}} \frac{1}{4} \text{ kg} \xrightarrow{1620 \text{ anos}} \frac{1}{8} \text{ kg}$$

16- Alternativa E

Dentre as opções propostas, a medida que poderia melhor contribuir para diminuir o problema da poluição ambiental por metais pesados é “exigir que fabricantes invistam em pesquisa para a substituição desses metais tóxicos por substâncias menos nocivas ao homem e ao ambiente, e que não sejam bioacumulativas.”

Observação: A opção “deixar de consumir aparelhos elétricos que utilizem pilha ou bateria como fonte de energia” acabaria definitivamente com o problema da poluição ambiental por metais pesados, conforme o texto, mas não foi considerada resposta correta por ser impraticável.

17- Alternativa C

Sendo a água necessária ao metabolismo dos seres vivos em geral, a falta de água no composto dificultará a ação dos microrganismos decompositores.

18- Alternativa B

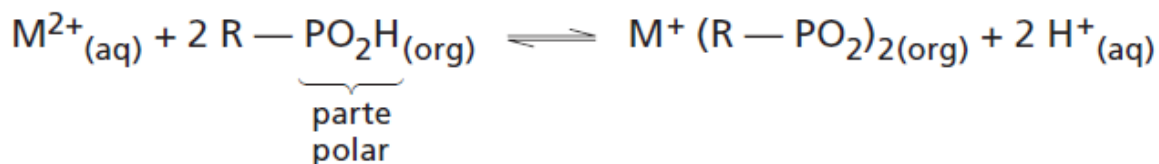
Normalmente localizados na periferia urbana, os lixões, por não apresentarem uma solução eficiente para o destino final dos resíduos sólidos nas grandes cidades, tendem a se tornar problemas para as autoridades de saúde, devido à decomposição dos resíduos orgânicos (chorume), comprometendo os recursos hídricos (com a contaminação de águas subterrâneas e leito de rios) e o solo. Também são consideradas áreas de disseminação de doenças, por serem locais propícios à proliferação de vetores como pequenos roedores e insetos.

19- Alternativa B

Uma maneira de evitar a eutrofização é tratar previamente o esgoto a fim de reduzir a quantidade de nutrientes (que provêm de materiais orgânicos). Dessa forma, reduz-se a proliferação bacteriana e o consequente consumo de oxigênio por esses micro-organismos.

20- Alternativa A

As moléculas X e Y atuam como extratores catiônicos, uma vez que são os cátions metálicos as espécies removidas da solução aquosa.



21- Alternativa C

O aterro sanitário se diferencia do lixão porque nele adotam-se procedimentos técnicos em que o lixo é compactado e recoberto por uma camada de terra, sendo o chorume canalizado e tratado de modo a não contaminar o solo e os lençóis freáticos.

22- Alternativa A

O lixo produzido pela sociedade urbana não recebe destinação adequada. Grande parte dele é lançado em lixões a céu aberto. Tais locais não têm a infraestrutura ideal para receber enormes quantidades de material particulado. Em função disso, potencializam problemas para a sociedade em geral. Dentre eles, destacam-se a poluição dos lençóis freáticos e a contaminação do solo, ocasionadas principalmente pelo chorume, resíduo líquido altamente tóxico, presente, sobretudo, no lixo doméstico.

Para minimizar tal degradação, faz-se necessária a implantação efetiva de uma ação voltada para a reciclagem, diminuindo a quantidade de material particulado.

Essa iniciativa, que ainda ocorre de forma restrita, valorizaria o papel das associações de catadores.

23- Alternativa B

A degradação anaeróbia de matéria orgânica realizada por bactérias gera o gás metano, cujo acúmulo pode implicar risco de explosão.

24- Alternativa B

Dentre as opções fornecidas, a melhor maneira de minimizar a emissão de poluentes é o uso de filtros.

25- Alternativa D

Os dados fornecidos no enunciado da questão permitem concluir que a doença apresentada pelo paciente é a leptospirose, causada por bactérias veiculadas pela urina de ratos contaminados.

Observação: Embora a descrição das condições que levaram à doença do paciente seja suficiente para apontar a leptospirose, seria desejável uma indicação mais precisa — por exemplo, com a informação de que a doença é transmitida pela urina de ratos.

26- Alternativa B

A utilização de latas de alumínio como material para fabricação de lingotes desse elemento caracteriza um processo de reciclagem, no qual esse material pode ser usado, por exemplo, na produção de novas latas.

27- Alternativa D

Analisando os fatores socioeconômicos e ambientais associados ao desenvolvimento, retratados na tabela que apresenta características das habitações no Brasil, é possível inferir algumas das condições de vida e saúde da nossa população, as quais explicam a variação no gráfico relativo às taxas de mortalidade infantil no país. A interpretação desses diferentes indicadores permite constatar que houve, no período destacado, um aumento do número de domicílios inseridos no fluxo de serviços relevantes para a melhoria das condições de saúde pública (rede geral de abastecimento d'água, rede geral de esgotamento sanitário e coleta de lixo), o que, consequentemente, contribuiu para o declínio da taxa de mortalidade infantil.

28- Alternativa D

O texto do chefe Seattle foi exaustivamente usado, e muitas vezes distorcido, na década de 1970, pelos movimentos ecologistas, como um alerta sobre os perigos da agressão à natureza. A charge de Angeli retrata de forma clara e crítica esse processo, contrapondo a abundância da natureza do antes com o espaço urbano sujo e miserável do depois.

É contraditório dizer que a natureza foi completamente transformada pelo homem e que milhões de indígenas da América vivem em extensas reservas bem preservadas. A ideia de os índios serem donos da terra e viverem em harmonia com a natureza não é anacrônica, e a integração entre a humanidade e o meio ambiente poderia ser mais harmônica. Nem o texto nem a charge aborda a questão de uma hipotética incompatibilidade entre o modo de vida urbano e o rural. O chargista não satiriza os catadores de lixo urbano, mas mostra de forma crítica que os marginalizados das grandes e poluídas cidades industriais, ao buscarem alimentos nesse ambiente, só encontram lixo e restos, em meio à natureza degradada.

29- Alternativa C

Analisando-se as diferentes formas de poluição das águas dos rios, ilustradas pelas figuras I e II, é possível deduzir que, no primeiro caso, a descarga de lixo sólido no rio pode ocasionar enchentes em uma época de chuvas mais intensas, e a descarga dos esgotos domésticos e dos resíduos industriais pode contaminar as águas fluviais. No caso da figura II, pode-se deduzir que haverá contaminação das águas fluviais e dos solos pela descarga de esgotos, bem como pelo uso de agrotóxicos na lavoura.

30- Alternativa C

Analisando a situação-problema referente a perturbações ambientais nas águas oceânicas apresentada pelo texto, no qual se destaca o fato de que cerca de 80% do entulho de plástico encontrado no mar provêm da terra e apenas 20% são despejados por navios, conclui-se que a melhor solução para o problema seria convencer a população a não jogar lixo plástico nos rios e nas praias.

31- Alternativa D

Segundo o texto: a reciclagem do alumínio oferece vantagens, como economia de energia, redução do volume de lixo, constitui-se como fonte de renda para algumas famílias, favorece o desenvolvimento da consciência ambiental da população em geral, preserva o ambiente e poupa matérias-primas – principalmente a bauxita, do qual é extraído o alumínio metálico. No processo de reciclagem, o alumínio metálico (Al) é prensado, fundido e moldado (processo físico) na forma de lingotes, para ser novamente utilizado.

32- Alternativa C

A **oxiurose**, ou **enterobiose**, é causada pelo helminto *Enterobius vermicularis*. Os oxiúros são pequenos, de distribuição ampla, e ocorrem mesmo em populações onde o saneamento básico é satisfatório. Os fatores responsáveis por essa situação é que as fêmeas do verme eliminam grande quantidade de ovos na região perianal. Os ovos em poucas horas se tornam infestantes, podendo atingir os hospedeiros por vários mecanismos (direto, indireto, retro infestação, etc.). Os ovos são muito resistentes e conseguem resistir até três semanas em ambientes domésticos. A transmissão da doença é variada. Pode ser de forma direta, onde a criança ao coçar a região anal, coloca a mão infectada pelo verme na boca. Também pode acontecer indiretamente pela contaminação da água ou alimento, ao cumprimentar uma pessoa que esteja com a mão suja contendo ovos do verme. É muito comum, em ambientes que possuam pessoas que tenha a doença encontrar ovos do verme em roupas de cama, nas toalhas, no chão e nos objetos da casa, sendo frequentes as pequenas epidemias entre aqueles que habitam a mesma residência.

A enterobiose pode causar diversos sintomas no indivíduo, tais como diarreias contendo muco, cólicas abdominais, náuseas, vômitos, prurido anal intenso (sintoma mais marcante), inflamação da região anal. Devido às proximidades dos órgãos genitais, o prurido pode levar o indivíduo à masturbação e erotismo, principalmente em meninas. Existem ainda a possibilidade de migrar para a vagina, alcançando o útero e determinando inflamações. Alteração do humor e perturbação do sono, também são sintomas comuns.

Portanto, é extremamente importante o hábito de lavar as mãos após usar o sanitário e principalmente antes de comer ou preparar alimentos. Manter o corpo asseado, mediante o banho frequente e o uso de roupas limpas, tanto as do corpo quanto as da cama, são formas de prevenir a doença. Para o tratamento da oxiuríase, existem várias drogas disponíveis no mercado internacional, com índices de cura clínica e parasitológica bastante satisfatórios. Em caso de suspeita desta enfermidade é aconselhável procurar um médico, para que indique as melhores formas de tratar a doença.

33- Alternativa C

Aterro sanitário: I: Diminuição do contato humano direto com o lixo.

Depósito a céu aberto: III: Baixo custo operacional do processo.

Incineração: IV: Redução do volume de lixo.

34- Alternativa B

O crescimento na produção de lixo no Brasil nos últimos anos se deu em função do aumento do poder aquisitivo do brasileiro e já supera a produção europeia, ocorrendo um aumento na produção de lixo inorgânico, principalmente embalagens, aproximando-a das características de países de maior consumo.

35- Alternativa D

Restos de alimento (matéria orgânica) jogados ao rio são submetidos a ação dos microorganismos aeróbicos que consomem o oxigênio dissolvido na água do rio causando a morte dos peixes. A seguir os microorganismos anaeróbicos provocam a decomposição da matéria orgânica produzindo gás metano (CH_4), gás sulfídrico (H_2S) entre outros.

36-

- a) Lixo produzido em hospitais, clínicas, consultórios médicos e laboratórios de análise: **Lixo dos Serviços de Saúde**
- b) Lixo composto por substâncias utilizadas em pesquisas nucleares: **Lixo Radioativo**
- c) Sobras de carvão mineral, rejeitos da metalurgia e substâncias químicas: **Lixo Industrial**
- d) Lixo produzido em propriedades rurais, geralmente composto por produtos químicos que podem ser levados aos rios e também atingir os lençóis freáticos: **Lixo agrícola**
- e) Lixo produzido nas residências, como restos de alimentos, embalagens de produtos de limpeza e higiene, papéis, garrafas, latas, plásticos e até roupas velhas: **Lixo domiciliar**

37-

- a) Para vivermos em sociedade é necessário tomarmos ações altruístas pensando no bem estar de todo sistema e com isso permitir um convívio saudável e harmônico.
- b) São resíduos infectantes que podem causar contaminação: sangue e hemoderivados, animais utilizados em experimentações, bem como os materiais que tenham entrado em contato com os mesmos, excreções, secreções e líquidos orgânicos, meios de cultura, tecidos, órgãos, fetos, peças anatômicas, filtros de gases aspirados de áreas contaminadas, resíduos advindos de áreas de isolamento, de laboratórios de análises clínicas, de unidades de atendimento ambulatorial, resíduos de sanitários de unidades de internações de enfermaria, etc.

38- Alternativa B

Lixo radioativo: resíduos provenientes da atividade nuclear (resíduos de atividades com urânio, cério, tório, radônio, cobalto), que devem ser manuseados apenas por técnicos especializados, e com equipamentos adequados.

39-

- a) O fato de serem mais leves e resistentes, usarem menos matéria-prima, e dispensarem a troca na hora da compra, facilitando a vida do consumidor e do próprio comerciante que deveriam ter espaços físicos para guardar o “estoque”. Para os fabricantes a tecnologia significou redução de custos uma vez que o transporte (logística reversa) e o tratamento para a limpeza das garrafas foram cortados.
- b) O consumo de refrigerantes embalados em garrafas PET aumentou e, conseqüentemente, o número de descartáveis, resíduos gerados e extração do petróleo para atingir a grande demanda também. O fator “bola de neve” e o consumo desenfreado acabam por atingir o meio ambiente pela exploração do petróleo, fonte de energia não renovável, poluidora e que no final da cadeia produtiva gera resíduos que têm tempo de decomposição indeterminado.
- c) Caso os fabricantes fossem responsabilizados pela coleta do material utilizado no acondicionamento das bebidas, com isso teríamos uma redução significativa de lixo gerado por estas embalagens.

40-

Reutilizável, lembra que a embalagem pode ter novo uso, seja para guardar alimentos, bebidas ou pequenos objetos, como botões, pregos, canetas. É o tipo de ação responsável que contribui para otimizar o uso das matérias-primas, recursos naturais importantes para toda a humanidade.

Retornável, mostra a possibilidade representada pelos chamados cascos retornáveis de garrafas, que são utilizados muitas vezes pelos fabricantes para novo envase, depois de lavados e esterilizados.

Reciclável, determina o reaproveitamento da matéria-prima embutida no caco para fabricação do mesmo ou outro tipo de produto. No caso do vidro, os cacos são 100% recicláveis, produzindo vidro novo de mesma qualidade e sem perda de volume. Isto significa que uma garrafa transforma-se em outra garrafa nova, do mesmo tamanho e diâmetro que a anterior.

Garrafa retornável é de vidro e você deverá pagar um valor por ela, quando você devolvê-la vazia, esse valor lhe será retornado e essa garrafa de vidro será reutilizada novamente pelo fabricante do refrigerante.

Garrafa reciclável é aquela embalagem plástica muito conhecida como pet e que esse material é reciclado e o plástico resultante é reutilizado pela indústria para produzir outros produtos para embalagens de plástico, como por exemplo embalagens para envasar detergentes, água sanitária, etc.

b) O aluno poderá utilizar as seguintes frases:

b. Com a reciclagem, diminui o volume de lixo encaminhado aos aterros sanitários.

c. O processo ajuda a manter a cidade mais limpa.

d. Há grande economia de matéria-prima e energia elétrica.

e. Todo recurso da natureza deve ser usado com bom senso e economia.

41-

TEMPO DE DECOMPOSIÇÃO DO LIXO

Aço: Mais de 100 anos

Alumínio: 200 a 500 anos

Casca de fruta: 3 meses

Cerâmica: indeterminado

Chiclete: 5 anos

Copo de plástico: 200 a 400 anos

Corda: 3 a 5 meses.

Corda de nylon: 30 anos

Couro: 30 anos

Embalagem Longa Vida: Até 100 anos (alumínio)

Esponja: indeterminado

Filtro de cigarro: 5 anos

Fralda descartável: 600 anos

Garrafa PET: indefinido

Isopor: indeterminado

Jornal: 2 a 6 semanas

Lata de alumínio: de 100 a 500 anos

Louça: indeterminado

Luva de borracha: indeterminado

Madeira pintada: 13 anos.

Metais (componentes de equipamentos): Cerca de 450 anos

Palito de fósforo: 6 meses

Papelão: Cerca de 6 meses

Papel plastificado: de 1 a 5 anos

Papel: 2 a 4 semanas.

Pilha: 100 a 500 anos

Plásticos (embalagens, equipamentos): Até 450 anos

Pneu: indeterminado

Saco e sacola plástica: Mais de 100 anos

Tampa de garrafa: 100 a 500 anos

Tecido: de 100 a 400 anos

Vidro: indeterminado

a) Os materiais encontrados daqui a duzentos anos são: tecidos, vidros, saco e sacolas plásticas, pneus, plásticos em geral, pilhas, metais (componentes de equipamentos), luva de borracha, louças, lata de alumínio, isopor, fralda descartável, garrafas PET, esponjas, copo de plástico, cerâmica, aço, entre outros.

b) Há diferença entre o lixo das cidades, pois isto é dependente da qualidade e do padrão sócio econômico da população.

c) O local era habitado por pessoas com hábitos urbanos, devido ao consumo de produtos industrializados que compõe a maioria dos resíduos encontrados na escavação.

42- Alternativa D

A peste bubônica é uma doença infecciosa provocada por uma bactéria que é transmitida ao homem pela pulga do rato. Muitas doenças podem estar associadas à forma como o lixo está depositado no ambiente, pois ele é o alimento, fonte de água e abrigo para uma infinidade de organismo nocivo à saúde humana. O serviço público de Saúde Pública do Estados Unidos da América identificou cerca de 22 doenças humanas que podem estar associadas ao lixo sólido, principalmente aos dejetos humanos.

Algumas doenças associadas ao lixo.

- * FEBRE TIFÓIDE: doença infecciosa provocada por bactérias que se multiplica no intestino que é transmitida por moscas.
- * CÓLERA: doença infecciosa aguda provocada por bactéria, geralmente epidêmica, caracterizada por vômitos e diarreia.
- * PESTE BUBÔNICA: doenças infecciosa e contagiosa provocada por uma bactéria que é transmitida ao homem pela pulga do rato.
- * TRIQUINOSE: infecção parasitária do homem transmitida pela carne do porco, quando o animal é alimentado com lixo não esterilizado.
- * DIFERENTES TIPOS DE DESENTERIA(DIARRÉIA): infecções intestinais provocadas por diferentes tipos de microorganismo transmitida ao homem pelas baratas.
- * DENGUE: doenças infecciosa causada pela picada do mosquito *Aedes aegypti*.
- * LEPTOSPIROSE: É uma doença infecciosa febril, aguda, potencialmente grave, causada por uma bactéria, a *Leptospira interrogans*, transmitida pela urina do rato.

43- AlternativaD

- Verdadeiro. O grupo 1 explicou que as pilhas e baterias devem ser descartadas em local apropriado (empresas e lojas fornecedoras), pois contêm metais pesados. Essas substâncias poluem o ambiente e, quando chegam ao ser humano, podem provocar inúmeras doenças.
- Falso. O grupo 2 afirmou que, dos restos de alimentos trazidos pela professora, a carne e o queijo são os únicos que podem ser aproveitados para produção de biogás, por terem alto teor proteico. Na verdade os restos de alimentos são resíduos orgânicos e por sua vez podem ser utilizados para produzir biogás.
- Verdadeiro. O grupo 3 orientou os colegas a não descartarem o óleo de cozinha pelo ralo da pia, pois isso aumenta o custo de tratamento da água.
- Verdadeiro. O grupo 4 informou que são preferíveis bandejas de papel, pois o isopor leva tempo indeterminado para se decompor e, quando queimam esse descarte nos lixões, as empresas agravam o problema da poluição ambiental.

44- Alternativa B

Lixo agrícola: Lixo produzido em propriedades rurais, geralmente composto por produtos químicos que podem ser levados aos rios e também atingir os lençóis freáticos:

45- Resposta pessoal

46- Alternativa E

Todos os itens estão corretos.

47- Alternativa B

Os produtos industrializados possuem diversos aditivos tais como corantes, conservantes, antioxidantes, umectantes, entre outros, e o acúmulo destes podem originar toxinas alergênicas.

48-

a) Lista de materiais recicláveis e não-recicláveis

PAPEL (Recicláveis)

Papéis de escrever- cadernos, papéis de escritório em geral;

Papéis de impressão - jornais, revistas;

Papéis de embalagem - papéis de embrulho em geral, papel de seda, etc.;

Papéis para fins sanitários - papéis higiênicos, papel toalha, guardanapos, lenços de papel;

Cartões e cartolinas - caixas de papelão e cartolinas em geral;

Papéis especiais - papel kraft, papel heliográfico, papel filtrante, papel de desenho.

PAPEL (Não-recicláveis)

Papel vegetal;
Papel celofane,
Papéis encerados ou impregnados com substâncias impermeáveis; papel-carbono;
Papéis sanitários usados;
Papéis sujos, engordurados ou contaminados com alguma substância nociva à saúde;
Papéis revestidos com algum tipo de parafina ou silicone;
Fotografias;
Fitas adesivas e etiquetas adesivas.

PLÁSTICOS (Recicláveis)

Todos os tipos de embalagens de xampus, detergentes, refrigerantes e outros produtos domésticos;
Tampas plásticas de recipientes de outros materiais;
Embalagens de plástico de ovos, frutas e legumes;
Utensílios plásticos usados, como canetas esferográficas, escovas de dente, baldes, artigos de cozinha, etc.
Plásticos (tecnicamente conhecidos como termofixos), usados na indústria eletro-eletrônica e na produção de alguns computadores, telefones e eletrodomésticos;
Isopor

PLÁSTICOS (Não-recicláveis)

Plásticos tipo celofane;
Embalagens plásticas metalizadas, por exemplo, de alguns salgadinhos;

VIDROS (Recicláveis)

Garrafas de bebida alcoólica e não-alcoólica;
Fracos em geral (molhos, condimentos, remédios, perfumes, produtos de limpeza);
Potes de produtos alimentícios;
Cacos de qualquer dos produtos acima.

VIDROS (Não-recicláveis)

Espelhos;
Vidros de janelas;
Vidros de automóveis;
Lâmpadas,
Tubos de televisão e válvulas;
Ampolas de medicamentos,
Cristal;
Vidros temperados planos ou de utensílios domésticos.

METAIS

Praticamente todos os metais no lixo domiciliar são recicláveis. Você, porém, encontrará mais facilidade em comercializar os resíduos de alumínio (como as latinhas de refrigerante) do que as embalagens de aço

b) **Reciclável**, determina o reaproveitamento da matéria-prima embutida no caco para fabricação do mesmo ou outro tipo de produto. No caso do vidro, os cacos são 100% recicláveis, produzindo vidro novo de mesma qualidade e sem perda de volume. Isto significa que uma garrafa transforma-se em outra garrafa nova, do mesmo tamanho e diâmetro que a anterior.

49- Alternativa D

- a) Falso – A produção de lixo não cresce na razão inversa do poder aquisitivo das populações. Pessoas com maior poder de compra consomem mais, gerando, portanto, maior quantidade de lixo.
- b) Falso – A maior parte do lixo produzido pela população de baixa renda é de origem orgânica. A população de maior poder aquisitivo gera resíduos mais diversificados.
- c) Falso – O Brasil é um dos maiores recicladores de alumínio e papelão. Entretanto, esse fato não é uma consequência da conscientização ambiental da população, e sim uma fonte de renda para o grande número de catadores de materiais recicláveis, que procuram esse tipo de material no lixo.

- d) Verdadeiro – A exigência de qualificação profissional e a alta taxa de desemprego fazem com que várias pessoas recorram à coleta de material reciclável como única fonte de renda. Esse fenômeno é mais comum nos grandes centros urbanos.
- e) Falso – A maioria do lixo produzido no Brasil não recebe tratamento adequado (aterros sanitários e incineração), tendo como principal destino os lixões a céu aberto.

50- Alternativa B

- 1) Verdadeiro – A maioria dos lixões e aterros sanitários está localizada em áreas periféricas das cidades. Apesar da existência desses locais, muitos moradores depositam lixo em terrenos baldios, pois, em alguns casos, o caminhão de coleta não passa em todos os bairros da cidade. Entretanto, o principal motivo desse fato é a total falta de bom senso da população.
- 2) Falso – Os aterros sanitários são dotados de estrutura adequada para o tratamento final do lixo. O lixo não fica a céu aberto nos aterros sanitários, onde ocorre a cobertura dos resíduos com uma camada de terra.
- 3) Verdadeiro – Os aterros de lixo são extremamente prejudiciais à saúde humana, pois nesses locais ocorre a proliferação de insetos e disseminação de várias doenças, além do forte odor provocado pelo chorume. Os locais próximos aos “lixões” são habitados por pessoas de baixa renda.
- 4) Falso – Durante a decomposição da matéria orgânica do lixo ocorre a liberação de um resíduo fétido e extremamente poluente, provocando a contaminação do ar, solo e da água.