

NATUREZA



QUESTÃO 91

Para que se faça a reciclagem das latas de alumínio são necessárias algumas ações, dentre elas:

- 1) recolher as latas e separá-las de outros materiais diferentes do alumínio por catação;
- 2) colocar as latas em uma máquina que separa as mais leves das mais pesadas por meio de um intenso jato de ar;
- 3) retirar, por ação magnética, os objetos restantes que contêm ferro em sua composição.

As ações indicadas possuem em comum o fato de

- A** exigirem o fornecimento de calor.
- B** fazerem uso da energia luminosa.
- C** necessitarem da ação humana direta.
- D** serem relacionadas a uma corrente elétrica.
- E** ocorrerem sob a realização de trabalho de uma força.

QUESTÃO 132

Um dos materiais mais antigos e ainda utilizados na restauração dos dentes são as amálgamas, um produto da combinação de mercúrio (Hg) com prata (Ag) e estanho (Sn), como apresenta a equação química:



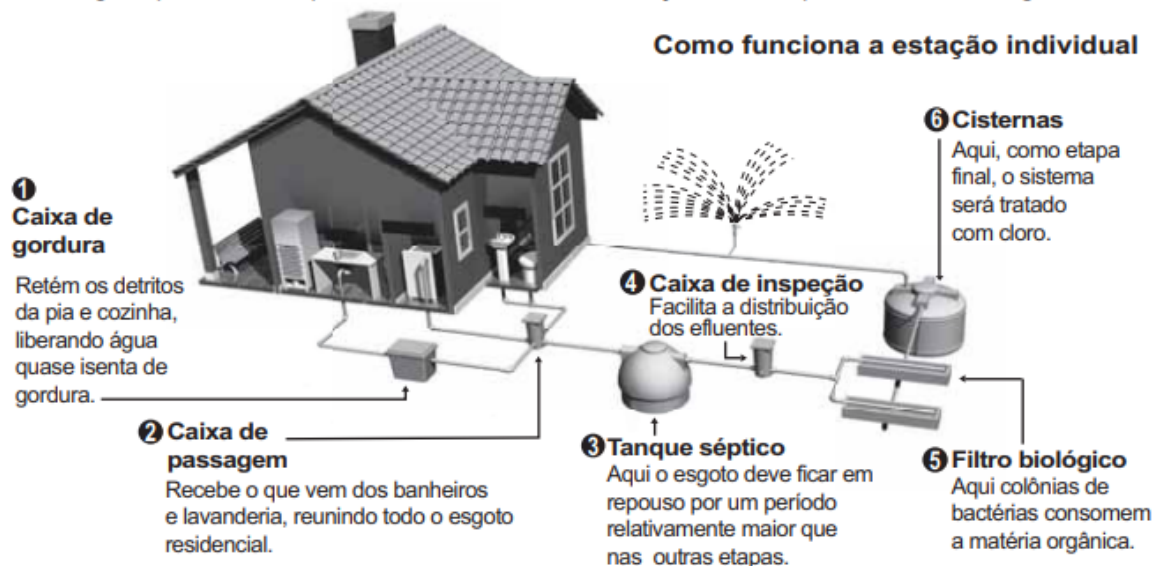
Os materiais formados pelos elementos citados são caracterizados como

- A** precipitados.
- B** ligas metálicas.
- C** compostos iônicos.
- D** produtos de oxidação.
- E** compostos covalentes.

Questão 124

- enem2021

A imagem apresenta as etapas do funcionamento de uma estação individual para tratamento do esgoto residencial.



TAVARES, K. Estações de tratamento de esgoto individuais permitem a reutilização da água. Disponível em: <https://extra.globo.com>. Acesso em: 18 nov. 2014 (adaptado).

Em qual etapa decanta-se o lodo a ser separado do esgoto residencial?

- A 1
- B 2
- C 3
- D 5
- E 6

Questão 115

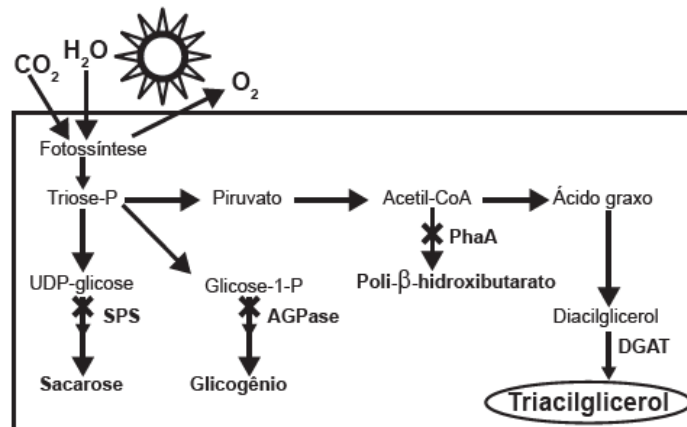
Na perfuração de uma jazida petrolífera, a pressão dos gases faz com que o petróleo jorre. Ao se reduzir a pressão, o petróleo bruto para de jorrar e tem de ser bombeado. No entanto, junto com o petróleo também se encontram componentes mais densos, tais como água salgada, areia e argila, que devem ser removidos na primeira etapa do beneficiamento do petróleo.

A primeira etapa desse beneficiamento é a

- A** decantação.
- B** evaporação.
- C** destilação.
- D** floculação.
- E** filtração.

QUESTÃO 114

O quadro é um esquema da via de produção de biocombustível com base no cultivo de uma cianobactéria geneticamente modificada com a inserção do gene DGAT. Além da introdução desse gene, os pesquisadores interromperam as vias de síntese de outros compostos orgânicos, visando aumentar a eficiência na produção do biocombustível (triacilglicerol).



National Renewable Energy Laboratory. NREL creates new pathways for producing biofuels and acids from cyanobacteria. Disponível em: www.nrel.gov. Acesso em: 16 maio 2013 (adaptado).

Considerando as vias mostradas, uma fonte de matéria-prima primária desse biocombustível é o(a)

- A ácido graxo, produzido a partir da sacarose.
- B gás carbônico, adquirido via fotossíntese.
- C sacarose, um dissacarídeo rico em energia.
- D gene DGAT, introduzido por engenharia genética.
- E glicogênio, reserva energética das cianobactérias.

Questão 94 enem2021

Para demonstrar os processos físicos de separação de componentes em misturas complexas, um professor de química apresentou para seus alunos uma mistura de limalha de ferro, areia, cloreto de sódio, bolinhas de isopor e grãos de feijão. Os componentes foram separados em etapas, na seguinte ordem:

Etapa	Material separado	Método de separação
1	Grãos de feijão	Catação
2	Limalha de ferro	Imantação
3	Bolinhas de isopor	Flotação
4	Areia	Filtração
5	Cloreto de sódio	Evaporação

Em qual etapa foi necessário adicionar água para dar sequência às separações?

- A** 1
- B** 2
- C** 3
- D** 4
- E** 5

QUESTÃO 108

A figura apresenta um processo alternativo para obtenção de etanol combustível, utilizando o bagaço e as folhas da cana-de-açúcar. Suas principais etapas são identificadas com números.



Disponível em: <http://revistapesquisa.fapesp.br>. Acesso em: 24 mar. 2014 (adaptado).

Em qual etapa ocorre a síntese desse combustível?

- A** 1
- B** 2
- C** 3
- D** 4
- E** 5

Questão 127

Na família Retroviridae encontram-se diversos vírus que infectam aves e mamíferos, sendo caracterizada pela produção de DNA a partir de uma molécula de RNA. Alguns retrovírus infectam exclusivamente humanos, não necessitando de outros hospedeiros, reservatórios ou vetores biológicos. As infecções ocasionadas por esses vírus vêm causando mortes e grandes prejuízos ao desenvolvimento social e econômico. Nesse contexto, pesquisadores têm produzido medicamentos que contribuem para o tratamento dessas doenças.

Que avanços tecnológicos têm contribuído para o tratamento dessas infecções virais?

- A** Melhoria dos métodos de controle dos vetores desses vírus.
- B** Fabricação de soros mutagênicos para combate desses vírus.
- C** Investimento da indústria em equipamentos de proteção individual.
- D** Produção de vacinas que evitam a infecção das células hospedeiras.
- E** Desenvolvimento de antirretrovirais que dificultam a reprodução desses vírus.

Questão 127

Em regiões desérticas, a obtenção de água potável não pode depender apenas da precipitação. Nesse sentido, portanto, sistemas para dessalinização da água do mar têm sido uma solução. Alguns desses sistemas consistem basicamente de duas câmaras (uma contendo água doce e outra contendo água salgada) separadas por uma membrana semipermeável. Aplicando-se pressão na câmara com água salgada, a água pura é forçada a passar através da membrana para a câmara contendo água doce.

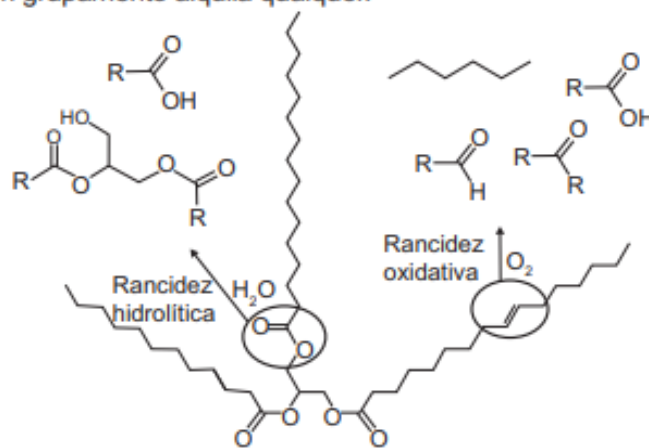
O processo descrito para a purificação da água é denominado

- A** filtração.
- B** adsorção.
- C** destilação.
- D** troca iônica.
- E** osmose reversa.

Questão 93

enem2021

O biodiesel é um combustível alternativo ao diesel de petróleo que tem sido produzido em grande escala no Brasil a partir da transesterificação do óleo de soja em meio alcalino. Visando reduzir a competição com a indústria alimentícia, os óleos de fritura estão entre as matérias-primas alternativas que têm sido consideradas. Porém, o seu uso no processo tradicional é dificultado por causa da acidez de Brönsted, desenvolvida durante o processo de degradação do óleo, conforme mostra o esquema genérico em que R representa um grupamento alquila qualquer.



Triacilglicerol: principal componente de óleos e gorduras

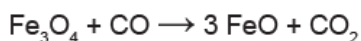
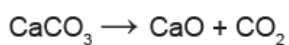
A dificuldade mencionada é gerada pela presença de grupamentos:

- A**
- B**
- C**
- D**
- E**

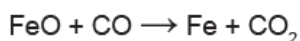
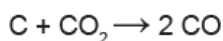
QUESTÃO 122

O ferro metálico é obtido em altos-fornos pela mistura do minério hematita ($\alpha\text{-Fe}_2\text{O}_3$) contendo impurezas, coque (C) e calcário (CaCO_3), sendo estes mantidos sob um fluxo de ar quente que leva à queima do coque, com a temperatura no alto-forno chegando próximo a $2\,000\text{ }^\circ\text{C}$. As etapas caracterizam o processo em função da temperatura.

Entre $200\text{ }^\circ\text{C}$ e $700\text{ }^\circ\text{C}$:



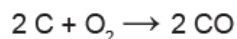
Entre $700\text{ }^\circ\text{C}$ e $1\,200\text{ }^\circ\text{C}$:



Entre $1\,200\text{ }^\circ\text{C}$ e $2\,000\text{ }^\circ\text{C}$:

Ferro impuro se funde

Formação de escória fundida (CaSiO_3)



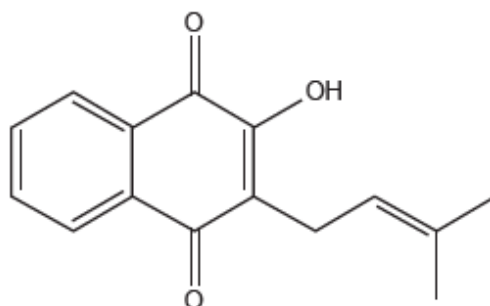
BROWN, T. L.; LEMAY, H. E.; BURSTEN, B. E. *Química: a ciência central*.
São Paulo: Pearson Education, 2005 (adaptado).

No processo de redução desse metal, o agente redutor é o

- ☐ A C.
- ☐ B CO.
- ☐ C CO_2 .
- ☐ D CaO.
- ☐ E CaCO_3 .

QUESTÃO 107

Diversos produtos naturais podem ser obtidos de plantas por processo de extração. O lapachol é da classe das naftoquinonas. Sua estrutura apresenta uma hidroxila enólica ($pK_a = 6,0$) que permite que este composto seja isolado da serragem dos ipês por extração com solução adequada, seguida de filtração simples. Considere que $pK_a = -\log K_a$, em que K_a é a constante ácida da reação de ionização do lapachol.



Lapachol

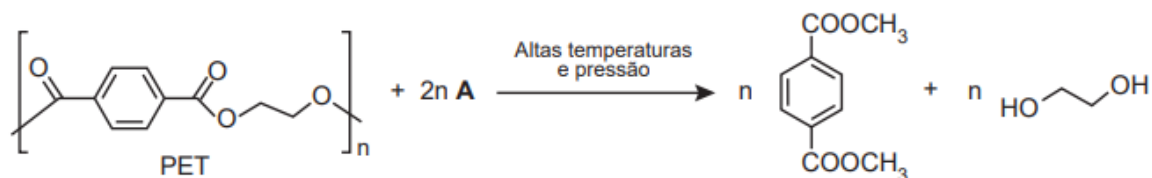
COSTA, P. R. R. et al. Ácidos e bases em química orgânica.
Porto Alegre: Bookman, 2005 (adaptado).

Qual solução deve ser usada para extração do lapachol da serragem do ipê com maior eficiência?

- A Solução de Na_2CO_3 para formar um sal de lapachol.
- B Solução-tampão ácido acético/acetato de sódio ($\text{pH} = 4,5$).
- C Solução de NaCl a fim de aumentar a força iônica do meio.
- D Solução de Na_2SO_4 para formar um par iônico com lapachol.
- E Solução de HCl a fim de extrair-lo por meio de reação ácido-base.

Questão 98

Uma das técnicas de reciclagem química do polímero PET [poli(tereftalato de etileno)] gera o tereftalato de metila e o etanodiol, conforme o esquema de reação, e ocorre por meio de uma reação de transesterificação.

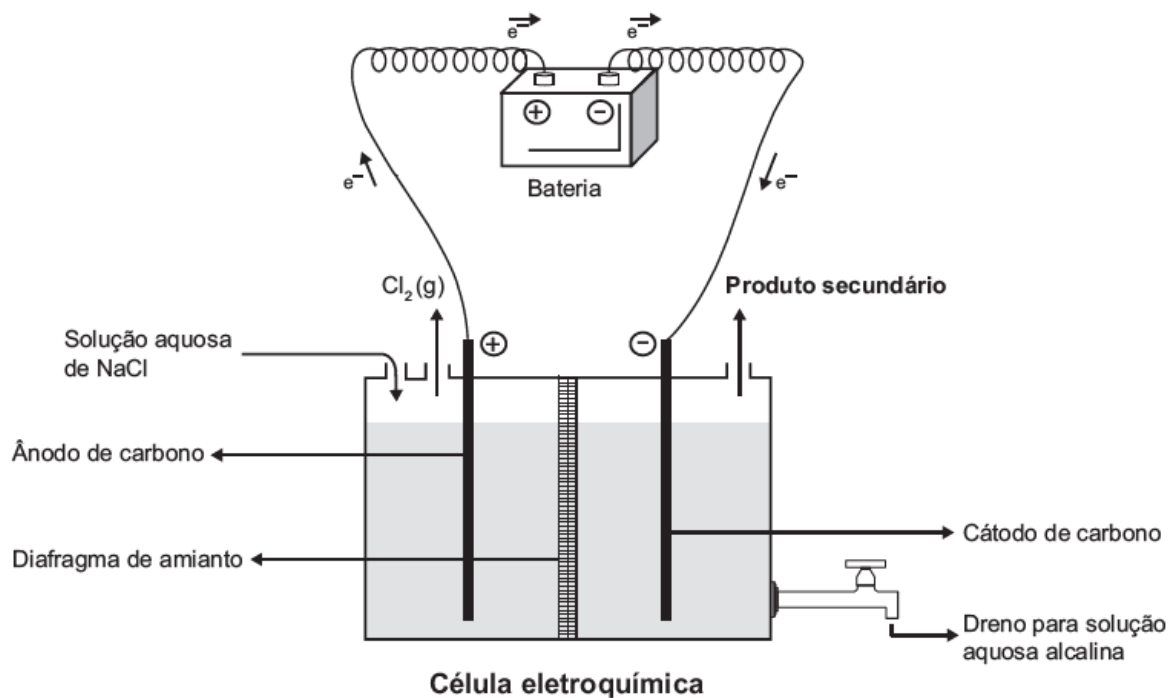


O composto A, representado no esquema de reação, é o

- ☐ A metano.
- ☐ B metanol.
- ☐ C éter metílico.
- ☐ D ácido etanoico.
- ☐ E anidrido etanoico.

QUESTÃO 121

A eletrólise é um processo não espontâneo de grande importância para a indústria química. Uma de suas aplicações é a obtenção do gás cloro e do hidróxido de sódio, a partir de uma solução aquosa de cloreto de sódio. Nesse procedimento, utiliza-se uma célula eletroquímica, como ilustrado.



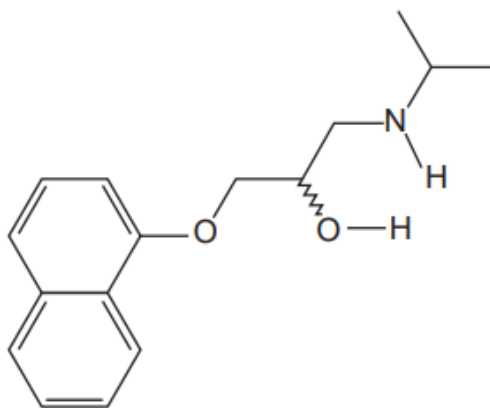
SHREVE, R. N.; BRINK Jr., J. A. *Indústrias de processos químicos*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1997 (adaptado).

No processo eletrolítico ilustrado, o produto secundário obtido é o

- A** vapor de água.
- B** oxigênio molecular.
- C** hipoclorito de sódio.
- D** hidrogênio molecular.
- E** cloreto de hidrogênio.

Questão 109

O propranolol é um fármaco pouco solúvel em água utilizado no tratamento de algumas doenças cardiovasculares. Quando essa substância é tratada com uma quantidade estequiométrica de um ácido de Brønsted-Lowry, o grupamento de maior basicidade reage com o próton levando à formação de um derivado solúvel em água.

**Propranolol**

GONSALVES, A. A. et al. Contextualizando reações ácido-base de acordo com a teoria protônica de Brønsted-Lowry usando comprimidos de propranolol e nimesulida. *Química Nova*, n. 8, 2013 (adaptado).

O ácido de Brønsted-Lowry reage com

- ☒ A a hidroxila alcoólica.
- ☐ B os anéis aromáticos.
- ☐ C as metilas terminais.
- ☐ D o grupamento amina.
- ☐ E o oxigênio do grupamento éter.

Questão 112

enem2021

Com o aumento da população de suínos no Brasil, torna-se necessária a adoção de métodos para reduzir o potencial poluidor dos resíduos dessa agroindústria, uma vez que, comparativamente ao esgoto doméstico, os dejetos suínos são 200 vezes mais poluentes. Sendo assim, a utilização desses resíduos como matéria-prima na obtenção de combustíveis é uma alternativa que permite diversificar a matriz energética nacional, ao mesmo tempo em que parte dos recursos hídricos do país são preservados.

BECK, A. M. Resíduos suínos como alternativa energética sustentável. XXVII Encontro Nacional de Engenharia de Produção. *Anais ENEGEP*, Foz do Iguaçu, 2007 (adaptado).

O biocombustível a que se refere o texto é o

- ☐ A etanol.
- ☐ B biogás.
- ☐ C butano.
- ☐ D metanol.
- ☐ E biodiesel.

Questão 110

A obtenção de óleos vegetais, de maneira geral, passa pelas etapas descritas no quadro.

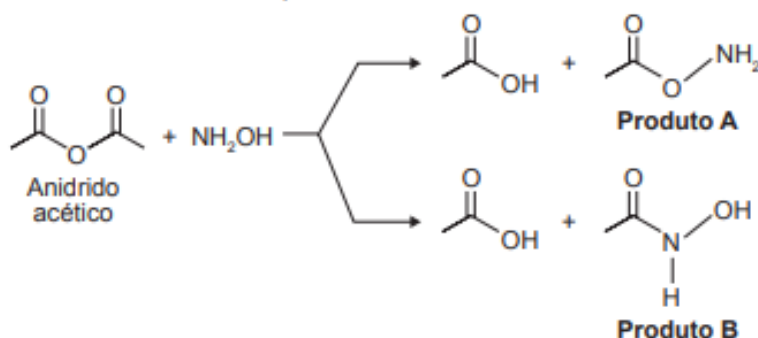
Etapa	Subetapa	O que ocorre
Preparação da matéria-prima	Seleção dos grãos	Separação das sujidades mais grossas
	Descascamento	Separação de polpa e casca
	Trituração	Rompimento dos tecidos e das paredes das células
	Cozimento	Aumento da permeabilidade das membranas celulares
Extração do óleo bruto	Prensagem	Remoção parcial do óleo
	Extração	Obtenção do óleo bruto com hexano
	Destilação	Separação do óleo e do solvente

Qual das subetapas do processo é realizada em função apenas da polaridade das substâncias?

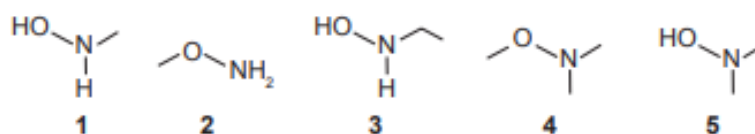
- ☐ A Trituração.
- ☐ B Cozimento.
- ☐ C Prensagem.
- ☐ D Extração.
- ☐ E Destilação.

QUESTÃO 113

A hidroxilamina (NH_2OH) é extremamente reativa em reações de substituição nucleofílica, justificando sua utilização em diversos processos. A reação de substituição nucleofílica entre o anidrido acético e a hidroxilamina está representada.



O produto A é favorecido em relação ao B, por um fator de 10^5 . Em um estudo de possível substituição do uso de hidroxilamina, foram testadas as moléculas numeradas de 1 a 5.



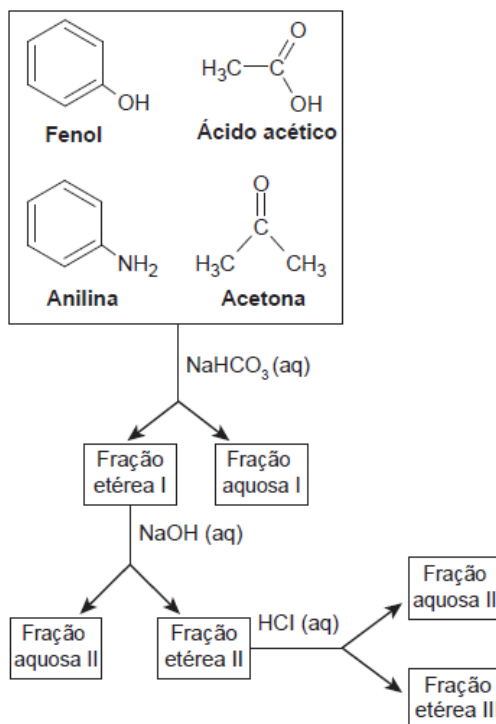
Dentre as moléculas testadas, qual delas apresentou menor reatividade?

- ☒ A 1
- ☐ B 2
- ☐ C 3
- ☐ D 4
- ☐ E 5

QUESTÃO 112

A fim de reaproveitar o resíduo de um processo industrial, cuja composição está indicada, foi proposto um tratamento seguindo o esquema de separações apresentado.

Resíduo dissolvido em éter etílico



ENGEL, R. G. et al. Química orgânica experimental. São Paulo: Cengage Learning, 2012.

Os componentes do resíduo que estão presentes nas frações aquosas II e III são, respectivamente,

- ☐ A fenol e anilina.
- ☐ B fenol e acetona.
- ☐ C anilina e acetona.
- ☐ D ácido acético e anilina.
- ☐ E ácido acético e acetona.

QUESTÃO 96

A água bruta coletada de mananciais apresenta alto índice de sólidos suspensos, o que a deixa com um aspecto turvo. Para se obter uma água límpida e potável, ela deve passar por um processo de purificação numa estação de tratamento de água. Nesse processo, as principais etapas são, nesta ordem: coagulação, decantação, filtração, desinfecção e fluoretação.

Qual é a etapa de retirada de grande parte desses sólidos?

- A** Coagulação.
- B** Decantação.
- C** Filtração.
- D** Desinfecção.
- E** Fluoretação.

GABARITO H8

1 - E	2 - B	3 - C	4 - A	5 - B	6 - C	7 - D	8 - E	9 - E	10 - A
11 - B	12 - A	13 - B	14 - D	15 - D	16 - B	17 - D	18 - D	19 - A	20 - B