



nº da inscrição:

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
Universidade Federal de Ouro Preto  
Programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental – PROAMB



# Prova de Seleção – Mestrado

## 15/02/2016

Instruções aos candidatos:

- (1) Preencher **somente o número de inscrição** em todas as folhas. Este será informado durante a prova.
- (2) Esta prova contém 5 questões e o candidato deverá fazer pelo menos 4 (quatro) das mesmas.
- (3) O candidato deverá anular as questões que não fizer ou que não deseja que seja corrigida.
- (4) O tempo total dessa prova é de 3 horas.



n° da inscrição:

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
Universidade Federal de Ouro Preto  
Programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental – PROAMB



**Questão 01.** Descreva as principais características das quatro zonas de autodepuração de um curso d'água a jusante do lançamento de um efluente líquido.



n° da inscrição:

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
Universidade Federal de Ouro Preto  
Programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental – PROAMB



**Questão 02.** O desastre ambiental ocasionado pelo rompimento da barragem de rejeito da Samarco, em novembro de 2015, elevou e muito um parâmetro (ou variável) importantíssimo da qualidade de água no Rio Gualaxo do Norte, no Rio do Carmo e no Rio Doce. Tal parâmetro interfere diretamente no ecossistema aquático e ainda no sistema de tratamento de água.

- a) Qual é esse parâmetro e qual sua importância para o rio (ecossistema)? Descreva as principais implicações na dinâmica do ecossistema atingido.
- b) Quais unidades do tratamento de água podem ter tido seu funcionamento mais comprometido e por quê?

**Questão 03.** Leia com atenção as afirmativas verdadeiras que se seguem. Complete as lacunas com os termos da lista abaixo. Cada termo deverá ser utilizado uma única vez.

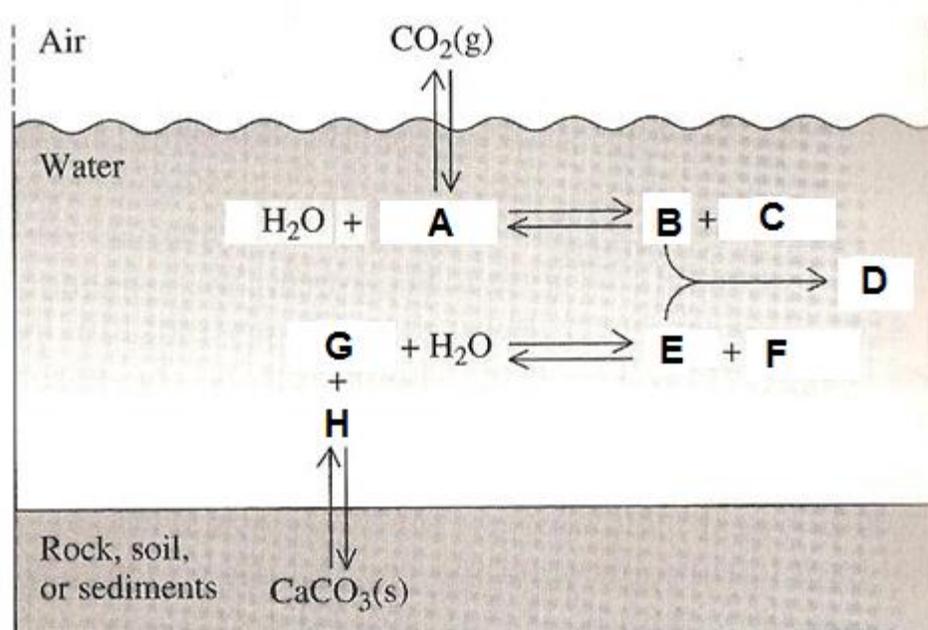
- a) \_\_\_\_\_ é o processo através do qual um composto é oxidado com a participação do oxigênio (ou um substituto) que atue como \_\_\_\_\_ final de elétrons. Geralmente é relacionada à produção de ATP através da \_\_\_\_\_.
- b) \_\_\_\_\_ é o conjunto de todas as reações biossintéticas que ocorrem em uma célula
- c) \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ e \_\_\_\_\_ são exemplos de macronutrientes necessários para o crescimento microbiano enquanto \_\_\_\_\_ e \_\_\_\_\_ são necessários em menores quantidades ou seja, são micronutrientes. Além destes, \_\_\_\_\_ e \_\_\_\_\_, também necessários em baixas quantidades, são tidos como fatores de crescimento.
- d) \_\_\_\_\_ é uma molécula que atua como \_\_\_\_\_ e \_\_\_\_\_ a energia de ativação necessária para que ocorra uma dada reação bioquímica e, portanto, \_\_\_\_\_ a taxa da reação em questão numa ordem de grandeza que pode variar entre  $10^8$  e  $10^{20}$ .
- e) No \_\_\_\_\_ as reações são geralmente exergônicas.
- f) As reações de oxirredução envolvem \_\_\_\_\_ sendo doados por uma substância doadora e, simultaneamente, sendo recebidos por uma substância acceptora. Nestas reações, o doador é considerado como a substância \_\_\_\_\_ enquanto o acceptor é considerado como a substância \_\_\_\_\_.
- g) Nitrogenase é uma enzima capaz de \_\_\_\_\_  $N_2$  a  $NH_3$  no processo de \_\_\_\_\_ de nitrogênio.
- h) \_\_\_\_\_ acontece quando substâncias como o sulfato ou o nitrato<sup>-</sup> atuam como aceptores finais de elétrons em lugar do \_\_\_\_\_.

- i) Organismos que obtêm sua energia a partir da oxidação de compostos inorgânicos são conhecidos como \_\_\_\_\_.
- j) A autotrofia microbiana é dependente da fixação do \_\_\_\_\_ através das reações do Ciclo de Calvin.
- k) \_\_\_\_\_ é a produção biológica de CH<sub>4</sub> tanto a partir do CO<sub>2</sub> (reduzido pelo H<sub>2</sub>) quanto a partir de compostos metilados.
- l) Em baixa pressão de \_\_\_\_\_, ambientes anóxicos, a decomposição biológica da matéria orgânica acontece anaerobicamente. Na ausência de aceptores de elétrons alternativos como o SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>, o NO<sub>3</sub><sup>-</sup> ou o \_\_\_\_\_ a matéria orgânica pode sofrer decomposição por \_\_\_\_\_.

O <sub>2</sub>	ZINCO	ELÉTRONS	RESPIRAÇÃO	CATALISADOR
Fe <sup>3+</sup>	OXIGÊNIO	OXIDADA	CATABOLISMO	ENZIMA
CO <sub>2</sub>	NITROGÊNIO	DIMINUI	RESPIRAÇÃO ANAERÓBICA	ACCEPTOR
COBRE	CARBONO	AUMENTA	FERMENTAÇÃO	FIXAÇÃO
CÁLCIO	AMINOÁCIDOS	REDUZIR	METANOGÊNESE	ANABOLISMO
FERRO	VITAMINAS	REDUZIDA	QUIMIOLITOTRÓFICOS	FOSFORILAÇÃO OXIDATIVA

**Questão 04.** Considere o sistema  $\text{CO}_2$  /carbonato em águas naturais representado abaixo.

- Forneça as formulas químicas dos compostos **A** até **H**.
- Estime, explicando a sua resposta, a evolução da concentração dos íons  $\text{Ca}^{2+}$  com um aumento da concentração de  $\text{CO}_2$  na atmosfera.





nº da inscrição:

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
Universidade Federal de Ouro Preto  
Programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental – PROAMB



### Questão 05.

A Política Nacional de Recursos Hídricos, estabelecida pela Lei 9433/97, definiu em seu artigo primeiro que: *“I - a água é um bem de domínio público; II - a água é um recurso natural limitado, dotado de valor econômico; III - em situações de escassez, o uso prioritário dos recursos hídricos é o consumo humano e a dessedentação de animais; IV - a gestão dos recursos hídricos deve sempre proporcionar o uso múltiplo das águas; V - a bacia hidrográfica e a unidade territorial para implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e atuação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos; VI - a gestão dos recursos hídricos deve ser descentralizada e contar com a participação do Poder Público, dos usuários e das comunidades”*.

Sobre essa lei, e particularmente diante da severa “crise hídrica” que se instalou recentemente, principalmente na região sudeste brasileira, apresente e comente os diferentes instrumentos estabelecidos pela Lei e explique como a implantação de tais instrumentos oferece suporte ao planejamento e no gerenciamento dos recursos hídricos. Discuta também a relação que existe entre pelo menos dois desses instrumentos.

