

# CONCURSO PETROBRAS

ENGENHEIRO(A) DE MEIO AMBIENTE JÚNIOR

PROFISSIONAL DE MEIO AMBIENTE JÚNIOR

PROFISSIONAL JR - ENG. DE MEIO AMBIENTE

## Tratamento de Água e Efluentes

Questões Resolvidas

QUESTÕES RETIRADAS DE PROVAS DA BANCA CESGRANRIO



Produzido por Exatas Concursos

[www.exatas.com.br](http://www.exatas.com.br)

rev.3a

# Índice de Questões

## **Prova: Engenheiro(a) de Meio Ambiente Júnior - BR Distribuidora 2014**

Q42 (pág. 1).

## **Prova: Engenheiro(a) de Meio Ambiente Júnior - Petrobras 2014/1**

Q26 (pág. 4), Q30 (pág. 5), Q34 (pág. 7), Q35 (pág. 8), Q45 (pág. 10).

## **Prova: Engenheiro(a) de Meio Ambiente Júnior - Petrobras 2012**

Q26 (pág. 2), Q27 (pág. 11), Q28 (pág. 15), Q29 (pág. 13), Q30 (pág. 17).

## **Prova: Engenheiro(a) de Meio Ambiente Júnior - Petrobras 2011**

Q21 (pág. 19), Q22 (pág. 20), Q23 (pág. 22), Q24 (pág. 24).

## **Prova: Engenheiro(a) Ambiental Júnior - Petrobras Distribuidora 2010**

Q41 (pág. 25), Q43 (pág. 27).

## **Prova: Engenheiro(a) de Meio Ambiente Júnior - Petrobras 2010**

Q4 (pág. 29), Q5 (pág. 31), Q6 (pág. 34), Q7 (pág. 33).

## **Prova: Engenheiro(a) de Meio Ambiente Júnior - Petrobras 2008**

Q37 (pág. 32), Q42 (pág. 35), Q46 (pág. 36), Q53 (pág. 37), Q54 (pág. 38),  
Q66 (pág. 40).

## **Prova: Engenheiro(a) de Meio Ambiente Júnior - Petrobras 2005**

Q27 (pág. 39), Q29 (pág. 41), Q30 (pág. 44), Q39 (pág. 42), Q60 (pág. 45),  
Q61 (pág. 46), Q67 (pág. 48), Q75 (pág. 49).

## **Prova: Engenheiro(a) de Meio Ambiente Júnior - Transpetro 2006**

Q23 (pág. 51), Q25 (pág. 52), Q29 (pág. 54).

## **Prova: Engenheiro(a) de Meio Ambiente Pleno - Transpetro 2006**

Q29 (pág. 55).

**Prova: Engenheiro(a) de Meio Ambiente Júnior - Transpetro 2011**

Q26 (pág. 58), Q27 (pág. 59), Q30 (pág. 64), Q36 (pág. 61).

**Prova: Engenheiro(a) de Meio Ambiente Júnior - Transpetro 2012**

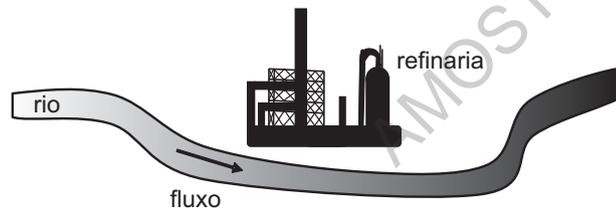
Q21 (pág. 62), Q22 (pág. 63), Q23 (pág. 68), Q24 (pág. 66), Q26 (pág. 70).

**Número total de questões resolvidas nesta apostila: 48**

**Questão 18**

(Engenheiro(a) de Meio Ambiente Júnior - Petrobras 2010)

Um rio, antes do lançamento de efluentes por uma refinaria de petróleo, possuía uma vazão de  $100.000 \text{ m}^3/\text{dia}$  e uma concentração de DBO de  $10,0 \text{ mg}/\ell$ . Após o ponto de lançamento, passou a possuir uma vazão de  $137.500 \text{ m}^3/\text{dia}$  e uma concentração de DBO de  $25 \text{ mg}/\ell$ .



Qual o equivalente populacional, em habitantes, da refinaria, considerando a contribuição por pessoa de DBO de  $50 \text{ g}/\text{hab. dia}$ ?

- (A) 11.250 (B) 31.250  
(C) 42.250 (D) 48.750  
(E) 68.750

**Resolução:**

Neste problema, existem dois momentos a serem considerados: antes de o efluente ser lançado no rio (1) e após o lançamento do mesmo (2).

1) Antes do lançamento:

- Vazão do rio:  $Q_1 = 100000 \text{ m}^3/\text{dia}$
- DBO do rio:  $DBO_1 = 10 \text{ mg}/L$

2) Após o lançamento:

- Vazão do rio:  $Q_2 = 137500 \text{ m}^3/\text{dia}$
- DBO do rio:  $DBO_2 = 25 \text{ mg}/L$

A partir dos dados acima, nota-se que a vazão do efluente despejado ( $Q_E$ ) pode ser obtida pela diferença entre as vazões do rio antes e após o lançamento, ou seja:

$$Q_E = Q_2 - Q_1$$

$$Q_E = 137500 - 100000$$

$$Q_E = 37500 \text{ m}^3/\text{dia}$$

De posse da vazão do efluente, pode-se calcular a concentração de matéria orgânica presente no mesmo ( $DBO_E$ ). Para isso, faz-se uso da expressão

utilizada em química para obtenção de concentração de misturas de um mesmo soluto (neste caso a matéria orgânica):

$$DBO_2 = \frac{DBO_1 Q_1 + DBO_E Q_E}{Q_1 + Q_E}$$

A equação acima nada mais é que a média das concentrações de matéria orgânica ( $DBO_1$  e  $DBO_E$ ) ponderada pela vazão de cada contribuinte ( $Q_1$  e  $Q_E$ ).

Exceto o parâmetro que se deseja determinar, todas as demais incógnitas da equação são conhecidas, bastando realizar as operações matemáticas.

$$DBO_E = \frac{DBO_2 Q_1 + DBO_2 Q_E - DBO_1 Q_1}{Q_E}$$
$$DBO_E = \frac{25 \times 100000 + 25 \times 37500 - 10 \times 100000}{37500}$$
$$DBO_E = 65 \text{ g/m}^3$$

Para a obtenção do Equivalente Populacional ( $EP$ ) da refinaria, é necessário, antes, calcular a carga orgânica ( $CO$ ) de seu efluente. Vale lembrar que antes de realizar qualquer operação, o candidato deve conferir as unidades de medida e realizar as devidas conversões, se for o caso. Exemplo: as unidades de vazão estão em  $m^3/dia$ , enquanto as de concentração em  $mg/L$ . É necessário converter a unidade  $L$  para  $m^3$ , ou vice-versa, a fim de viabilizar a operação. As unidades de DBO foram convertidas para  $g/m^3$  (relação:  $1 \text{ mg/L} = 1 \text{ g/m}^3$ ), logo:

$$CO = DBO_E Q_E$$
$$CO = 65 \times 37500$$
$$CO = 2437500 \text{ g/d}$$

Finalmente, utilizando-se a contribuição por pessoa ( $q_{DBO}$ ) igual a  $50 \text{ g/hab.dia}$  (dado da questão), pode-se calcular o EP da refinaria:

$$EP = \frac{CO}{q_{DBO}}$$
$$EP = \frac{2437500}{50}$$
$$EP = 48750 \text{ hab}$$

**Alternativa (D)**