



# CONCURSO PÚBLICO UERJ 2010

**TÉCNICO EM QUÍMICA**

**Análise Físico-química de Amostras de Águas e Solos**

## CADERNO DE PROVA DISCURSIVA

Este caderno, com sete páginas numeradas sequencialmente, contém cinco questões discursivas.

Não abra o caderno antes de receber autorização.

## Instruções

1. Verifique se você recebeu, além deste caderno, o caderno de prova objetiva.
2. Ao receber autorização para abrir os cadernos, verifique se a impressão, a paginação e a numeração das questões estão corretas.  
Se houver algum erro, notifique o fiscal.
3. Verifique se os seus dados estão corretos na sobrecapa deste caderno.
4. Retire o canhoto com cuidado para não danificar a prova. Esse canhoto servirá para futuras consultas junto à SRH/UERJ.
5. Todas as respostas deverão ser apresentadas nos espaços apropriados, com caneta azul ou preta. Se o espaço for insuficiente, utilize o verso da folha.
6. Responda às questões discursivas com letra legível, para não prejudicar o entendimento das mesmas durante a correção.
7. Não serão corrigidas as provas que contenham qualquer marcação ou escritos que possam identificar o candidato.

## Informações Gerais

1. O tempo disponível para fazer as duas provas, incluindo a marcação do cartão de respostas, é de quatro horas. Ao terminar as provas, entregue ao fiscal os dois cadernos de prova e o cartão de respostas.
2. Não será permitido nenhum tipo de pesquisa, uso de calculadoras, telefones celulares, relógios digitais ou outros aparelhos eletrônicos.
3. Ao final da prova, os três últimos candidatos deverão permanecer na sala, sendo liberados somente quando todos tiverem concluído e após assinatura na ata.
4. As questões das provas e seus gabaritos estarão disponíveis para consulta na página do concurso na internet no primeiro dia útil após a realização da prova.

Boa prova!

---

**QUESTÃO**

**01**

As amostras retiradas de lodos ou sedimentos são ricas em material orgânico e seus derivados, que constituem, muitas vezes, seus principais poluentes.

Cite duas formas de processamento das amostras para determinação de:

- a) halogênios;
- b) nitrogênios.

---

**RESPOSTA**

QUESTÃO

02

Para a padronização de uma solução de NaOH, cuja concentração nominal é 0,1 mol/L, foi pesada uma massa  $m_1$  de ftalato ácido de potássio,  $\text{KHC}_8\text{H}_4\text{O}_4$ , com precisão de 0,1 mg. Esta massa foi dissolvida em água e diluída em balão volumétrico de 500,0 mL para a retirada de alíquotas de 25,00 mL. As alíquotas por sua vez foram tituladas com a solução de NaOH que se deseja padronizar, utilizando como indicador 4 gotas de solução 0,5% m/v de fenolftaleína. Foram feitas 5 titulações e 3 determinações do volume de branco. Os resultados abaixo apresentaram fator 1,0000 (f) para a solução de hidróxido de sódio.

Titulação	Volume (mL)
1	25,06
2	25,08
3	25,02
4	25,04
5	25,00

Volume de Branco (mL)	
$V_{B1}$	0,02
$V_{B2}$	0,06
$V_{B3}$	0,08

Considerando a massa molar do ftalato ácido de potássio igual a 200 g/mol, calcule a sua massa  $m_1$ , em gramas.

---

RESPOSTA

**QUESTÃO**

**03**

Uma amostra de água industrial foi titulada com solução de HCl 0,01 mol/L com fator 1,000 para a determinação da alcalinidade.

Foram realizadas duas determinações com os seguintes indicadores:

- 1) a fenolftaleína, na qual foram gastos 7,00 mL, correspondendo à média de três titulações;
- 2) o alaranjado de metila, na qual foram gastos 9,00 mL, correspondendo à média de três titulações.

Em todas as titulações, utilizou-se uma alíquota de 100,0 mL. O volume de ácido gasto na titulação do branco foi negligenciável.

Sendo a massa molar do  $\text{CaCO}_3$  igual a 100 g/mol, calcule a alcalinidade total da amostra de água, em ppm de  $\text{CaCO}_3$ .

---

**RESPOSTA**

---

**QUESTÃO**

**04**

Nos laboratórios, utilizam-se soluções de referência ou padronizadas nas determinações. Essas soluções são preparadas por comparação com os padrões primários.

Conceitue padrão primário e cite três características importantes para uma substância ser considerada como tal.

---

**RESPOSTA**

---

**QUESTÃO**

**05**

Uma água residuária industrial - efluente contém apenas as seguintes espécies orgânicas: A, com massa molar igual a 90 g/mol; B, com massa molar igual a 135 g/mol, sendo esta última uma espécie não biodegradável. A relação estequiométrica de consumo de  $O_2$  na reação de combustão total é de 16/2 para a substância A e de 24/2 para a substância B.

Considere a massa molar do  $O_2$  igual a 32 g/mol e que  $DBO_f$  corresponde à DBO final.

Sabendo-se que a relação  $DBO_f/DQO$  é igual a 0,400 e que a concentração total das substâncias orgânicas é de 2.250 mg/L, calcule as concentrações, em mg/L, dos dois poluentes A e B presentes no efluente.

---

**RESPOSTA**

**RASCUNHO**

