



CPF/PASSAPORTE: \_\_\_\_\_

1

**PROCESSO DE SELEÇÃO E ADMISSÃO AO CURSO DE  
MESTRADO EM QUÍMICA APLICADA  
PARA O SEMESTRE 2017/01  
EDITAL PPGQ Nº 002/2016**

**Prova de Química Analítica**

**Instruções:**

- 1) O candidato deverá identificar-se apenas com o número de seu CPF (brasileiros/estrangeiros) ou passaporte (estrangeiros) no local indicado do caderno de questões, bem como nas folhas pautadas. Não poderá haver qualquer outra identificação do candidato, sob pena de sua desclassificação.
- 2) O candidato deverá escolher duas questões para serem respondidas. As respostas devem estar exclusivamente nas folhas pautadas, escritas com caneta esferográfica preta ou azul, sob pena de não serem corrigidas.
- 3) É permitido o uso de calculadora científica não gráfica.
- 4) Todas as questões terão o mesmo valor. Em caso de anulação de alguma questão, a pontuação correspondente será distribuída igualmente entre as demais questões.
- 5) O candidato poderá destacar e levar consigo a última folha do caderno de questões, denominada rascunho. Não é permitida a remoção de qualquer outra folha do caderno de questões sob pena de desclassificação.
- 6) O período de realização das provas é de 4 horas. O candidato deverá devolver o caderno de questões ao término da prova.



CPF/PASSAPORTE: \_\_\_\_\_

2

## QUÍMICA ANALÍTICA

**Questão 1.** Uma das etapas utilizadas no tratamento de água, seja para consumo ou para recreação em piscinas, utilizada para remoção de partículas em suspensão é a floculação utilizando sais de alumínio. O processo envolve adição de sulfato ou cloreto de alumínio e uma base, tipicamente carbonato de sódio. O hidróxido de alumínio formado é pouco solúvel e decanta com o tempo, juntamente com o material em suspensão. Um químico responsável pelo tratamento de uma piscina de 20 mil litros com turbidez elevada resolve fazer esse tratamento. Ele adiciona 200 g de sulfato de alumínio anidro à piscina. Responda os itens abaixo, levando em consideração as informações acima.

- a) Escreva a equação química completa e balanceada que representa a reação em meio aquoso entre sulfato de alumínio e carbonato de sódio, sendo que dois entre todos os produtos formados são hidróxido de alumínio sólido e dióxido de carbono aquoso.
- b) Calcule a massa de carbonato de sódio que deve ser adicionada para completa precipitação do alumínio.
- c) Considerando que o pH final da água da piscina foi de 7,00 após o término da floculação/decantação, calcule a concentração dos íons alumínio na solução resultante. A constante do produto de solubilidade ( $K_{ps}$ ) para o hidróxido de alumínio vale  $3 \times 10^{-34}$ .

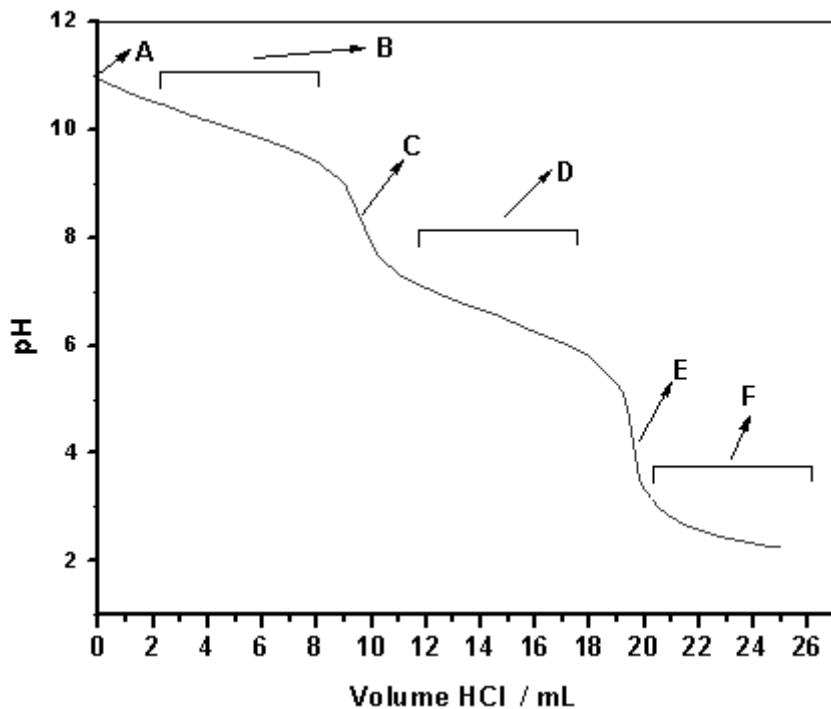
**Questão 2.** Suponha que você precise de 1000 mL de uma solução contendo hidróxido de sódio 4,0 mol/L (solução A). Há disponível no laboratório 500 mL de solução contendo NaOH 1,8 mol/L (solução B) e uma solução estoque de NaOH com porcentagem em massa de 50,5% e densidade de 1,53 g/mL (solução C). Descreva como você procederia para preparar a solução A, utilizando necessariamente as soluções B e C, e, se necessário, água destilada. O laboratório dispõe de balão volumétrico de 1 L e pipetas graduadas e volumétricas diversas.

CPF/PASSAPORTE: \_\_\_\_\_

3

**Questão 3.** A figura abaixo é uma representação gráfica dos dados de uma curva de titulação potenciométrica usando eletrodo combinado de vidro seletivo ao íon hidrogênio (curva pH contra volume de titulante) de uma amostra contendo 0,1100 g de carbonato de sódio sendo titulada com HCl padrão 0,1000 mol/L. A figura mostra 6 pontos ou regiões, assinalados pelas letras de A a F. Baseado nessas informações responda:

- Determine aproximadamente a porcentagem de pureza da amostra de carbonato de sódio.
- Determine em cada um dos seis pontos ou regiões se a solução está ou não tamponada. Explique o raciocínio usado.
- Determine em cada região ou ponto qual(is) é(são) a(s) espécie(s) principal(is) presente(s) em solução.





**UDESC**  
UNIVERSIDADE  
DO ESTADO DE  
SANTA CATARINA

UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA – UDESC  
CENTRO DE CIÊNCIAS TECNOLÓGICAS – CCT  
COORDENADORIA DE ENSINO DE PÓS-GRADUAÇÃO – CEPG  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM QUÍMICA – PPGQ  
MESTRADO EM QUÍMICA APLICADA

CPF/PASSAPORTE: \_\_\_\_\_

4

## RASCUNHO