



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA**  
**DCTM – DEPARTAMENTO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DOS DE MATERIAIS**

**ENG M39 –Durabilidade e Degradação das Estruturas de Concreto (PPEC)**

**Professor: Dr. DANIEL VÉRAS RIBEIRO**

**Aluno: \_\_\_\_\_.**

## **LISTA DE EXERCÍCIOS 2**

**1º)** Quanto ao ataque por sulfatos no concreto:

- a)** Como se classificam as fontes de sulfato? O produto da reação por ataque de sulfatos é sempre prejudicial à matriz cimentícia? Explique por meio dos mecanismos de ocorrência.
- b)** Qual a influência da mineralogia do cimento no ataque por sulfatos?
- c)** Como ocorre o ataque por sulfatos como consequência da oxidação da pirita?

**2º)** Quanto ao ataque por sulfatos no concreto:

- a)** Cite as 4 (quatro) formas de ocorrência do ataque por sulfatos.
- b)** Explique o mecanismo do ataque por sulfato de magnésio.
- c)** Quais as formas de reduzir o ataque por sulfatos? Explique.

**3º)** Quanto à RAA, responda:

- a)** Quais os tipos de RAA? Explique sucintamente cada um deles.
- b)** Quais os fatores que, se combinados, podem levar à RAA? Explique o mecanismo básico de ocorrência da RAA e suas conseqüências para o concreto.
- c)** Explique o mecanismo da RAA no concreto.

**4º)** Quanto à RAA:

- a)** Quais os tipos de RAA? Quais as principais diferenças entre elas?
- b)** Os ensaios laboratoriais que tratam da RAA apresentam dois aspectos diferentes, em função da intenção quanto à sua realização. Quais são estas possibilidades? Explique.
- c)** Explique como a presença de adições minerais ativas (metacaulim e sílica ativa, por exemplo) minimiza a ocorrência de RAA.



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA**  
**DCTM – DEPARTAMENTO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DOS DE MATERIAIS**

5º) Quanto à RAA:

a) O que é RAA? Qual(is) o(s) seu(s) mecanismo(s) e quais fatores levam à sua ocorrência?

b) A Tabela abaixo apresenta a intensidade das medidas preventivas (MP) que devem ser tomadas para um concreto sujeito à RAA. Explique como se chega à escolha de cada uma delas.

Intensidade da Medida Preventiva	Opção 1	Opção 2	Opção 3
MP0	Nenhuma ação é necessária		
MP1	Limitar o teor de álcalis a valores inferiores a 2,4 kg/m <sup>3</sup> de Na <sub>2</sub> O <sub>eq</sub> .	Utilizar cimentos dos tipos CP II-E, CP II-Z, CP III ou CP IV	Usar uma das medidas previstas na ação preventiva MP2
MP2	Usar o cimento CP III com no mínimo 60% de escória de alto forno	Usar o cimento CP IV com no mínimo 30% de pozolana	Usar uma das medidas previstas na ação preventiva MP3
MP3	Utilizar materiais inibidores, comprovando a mitigação (acel.)	Utilizar materiais inibidores, comprovando a mitigação (2 anos)	Usar uma das medidas previstas na ação preventiva MP4
MP4	Utilizar materiais inibidores, comprovando a mitigação (acel.)	Utilizar materiais inibidores, comprovando a mitigação (2 anos)	Trocar o agregado

c) Qual o risco de se utilizar sílica ativa em quantidades muito superiores à necessária?

6º) Quanto aos processos degradativos:

a) Explique as etapas do ataque por sulfatos.

b) Cite 2 (duas) formas de se prevenir a RAA nas etapas de projeto e execução.

7º) No tocante a um projeto de durabilidade:

a) Quais os níveis de Abordagem utilizados para a Concepção de Estruturas de Concreto Duráveis? Quais métodos cada um deles emprega?

b) Cite as etapas básicas de um Projeto de Durabilidade.

8º) Quanto ao Projeto de Durabilidade:

a) Cite as etapas básicas previstas para um projeto de durabilidade.

b) Cite 3 (três) critérios de projeto estrutural que devem ser observados no tocante à durabilidade.



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA**  
**DCTM – DEPARTAMENTO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DOS DE MATERIAIS**

**9º)** Quanto ao Projeto de Durabilidade e aos métodos de proteção e monitoramento das estruturas de concreto armado:

**a)** Quais os cuidados que devemos ter ao revestir uma armadura com pintura epóxi? Por que?

**b)** Explique os critérios de avaliação da eficiência da proteção catódica por corrente impressa mais utilizado para estruturas submersas e para estruturas “aéreas”.

**c)** Quais as principais vantagens e preocupações de se utilizarem armaduras poliméricas reforçadas com fibras (FRP) em substituição às armaduras convencionais?

**10º)** Quais os principais métodos de proteção da armadura por ação direta? Cite dois tipos de cada.

**11º)** Defina os dois tipos de armaduras com autoproteção.

**12º)** A respeito do processo degradativo do concreto, responda:

**a)** Quanto à qualidade do concreto, quais aspectos devem ser observados, no intuito de termos elevada vida útil?

**b)** Explique os métodos de proteção eletroquímica.

**13º)** Quais informações podem ser obtidas de testes de resistividade elétrica e potencial de corrosão? Qual a importância destas medidas e quando devemos utilizá-las?

**14º)** Quanto aos métodos de proteção e monitoramento das estruturas de concreto armado:

**a)** Quais os métodos de proteção superficial da armadura? Qual a diferença entre eles?

**b)** Cite quais são os métodos de proteção (ou prevenção) catódica e explique seus mecanismos.

**c)** Qual a relação entre a resistividade do concreto e sua durabilidade? Qual seu princípio e como está relacionada à difusão de íons cloretos?

**d)** O que pode acontecer se a densidade de corrente for muito inferior à necessária no sistema de proteção catódica? Explique o fenômeno.



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA**  
**DCTM – DEPARTAMENTO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DOS DE MATERIAIS**

**15º)** Quanto às técnicas de avaliação da durabilidade do concreto armado:

**a)** Explique qual a influência da umidade do concreto nas medidas de potencial de corrosão e resistividade elétrica.

**b)** Cite 3 (três) vantagens da espectroscopia de impedância eletroquímica (EIE) e explique o princípio desta promissora técnica de análise.

**16º)** Quais as principais vantagens e desvantagens de se utilizar o potencial de corrosão como técnica de monitoramento contínuo? Como se faz esta medida em campo?

**17º)** Explique, sucintamente, como se dá o fenômeno de dessalinização.

**18º)** Explique, sucintamente, como se dá o fenômeno de realcalinização.

**19º)** O que pode acontecer na interface aço/concreto se a densidade de corrente for muito elevada no sistema de proteção catódica? Explique o fenômeno.

**20º)** Quanto à identificação patológica e reabilitação das estruturas:

**a)** Quais as etapas básicas de avaliação de uma manifestação patológica?

**b)** Quais cuidados devem ser tomados, ao se realizar um reparo localizado, até o momento da colocação do material de reparo (concreto novo)?