



CONCURSO DE PROVAS E TÍTULOS DO MAGISTÉRIO SUPERIOR  
EDITAL Nº 54 DE 30/01/2024 – PUBLICADO NO DOU Nº 24 DE 02/02/2024

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA INDUSTRIAL

VAGA MC-208 – SETOR DE PETRÓLEO

EL7M

QUESTÕES DA PROVA ESCRITA

Conforme o Inciso III do Artigo 35 da Resolução nº 15/2020 do CONSUNI, seguem as questões da Prova Escrita:

Questão 1. Descreva os reservatórios de GN, considerando o comportamento de fases, a determinação de volume e seu balanço material. *RES D'ÁGUA, CAPA DE GÁS, GÁS ESOL, GÁS SECO.*

*DET. VOL. POR MÉTODOS GOR e POT. D'ÁGUA. ADJUNTO COMPLETAÇÃO, O BALANÇO MATERIAL COMO.*

Questão 2. Em relação a descarbonização na produção de petróleo, diferencie CCS e CCUS. *DO RES*

Considerando:

- a) Aspectos Técnicos
- b) Vantagens
- c) Desvantagens

*Carbon Capture Storage*

*C C Utilização*

*Storage*

Questão 3. Descreva as principais técnicas de ciências de dados aplicadas à Engenharia de Petróleo (E&P). *OTDR, IA, Redes de dados*

Questão 4. Descreva as etapas existentes em uma UPGN.

- Separação térmica (líq, gás)
- Separação térmica (líq, gás, A)
- Recarga gás

a) Descreva CCUS e CCS.

b) Vantagens - descarbonização  
- outros industriais

c)

- equipamento para onde
- malha de gás
- Redução
- emissão
- distribuição





PROVA ESCRITA (CADERNO DE RESPOSTAS)

CODIGO DE IDENTIFICAÇÃO DO  
CANDIDATO

LOCAL: SALA 112- BLOCO F - ESCOLA POLITÉCNICA/CT/UFRJ DATA:

25/11/2024

EL 7M

### QUESTÃO Nº 01

Os Reservatórios de petróleo podem conter óleo, água, gás e outros contaminantes. No caso específico do gás, ele pode ser encontrado em reservatórios que são classificados como: capa de gás, gás em solução e de gás seco.

No caso de reservatório de capa de gás, o próprio gás é um dos agentes que colaboram com a manutenção de pressão do reservatório, pois a medida que o petróleo é produzido o gás se expande e equilibra a pressão. Nos reservatórios de gás em solução, o gás está na fase líquida juntamente com o óleo, a medida que ocorre a produção e a pressão cai, esse gás retorna a fase gasosa. Nos reservatórios de gás seco, a maior parte do volume é composto de somente gás, onde os primeiros poços são essencialmente produtores de gás.

Para determinação dos volumes, métodos geofísicos são utilizados para delimitar o reservatório e determinar a fração hidrocarbonante que será produzida. Associada a isso, após a conclusão dos testes são realizados (teste de potencial) para ajudar a determinar o volume e potencialidade do Reservatório.

Quanto ao balanço de materiais, já a técnica utilizada para mensurar a pressão que cai de acordo com a produção. Os volumes produzidos são baseados a condições de reservatório através dos parâmetros de fator de formação (FF), razão de solubilidade (RS), etc. Volumes produzidos e injetados devem ser levados em consideração na equação de balanço para determinar o comportamento.



CONCURSO PÚBLICO PARA PROVIMENTO EFETIVO DE VAGAS NO CARGO DE PROFESSOR DA CARREIRA DE MAGISTÉRIO SUPERIOR	
PROVA ESCRITA (CADERNO DE RESPOSTAS)	CODIGO DE IDENTIFICAÇÃO DO CANDIDATO
LOCAL: SALA 112- BLOCO F - ESCOLA POLITÉCNICA/CT/UFRI DATA: 25/11/2024	EL7M

QUESTÃO Nº 02

A descarbonização do planeta foi um dos grandes temas discutidos no G20 e a indústria de petróleo está diretamente ligada a ela, seja como parte do problema assim como uma possível solução.

Uma possível solução pode estar diretamente relacionada ao CCUS (Carbon Capture, utilization and Storage - ou seja Captura, armazenamento e utilização do  $\text{CO}_2$ ) e CCS (Carbon capture and storage, Armazenamento e captura do  $\text{CO}_2$ ).

Nestas tecnologias o carbono produzido pela indústria seria capturado (através de processos moleculares ou DACs), armazenado em condições seguras (evitando a liberação à atmosfera e efeitos de aquecimento global). No caso do CCUS, além da captura e armazenamento, o  $\text{CO}_2$  seria utilizado para algum fim.

Nos últimos anos várias pesquisas foram realizadas sobre o armazenamento de  $\text{CO}_2$  em reservatórios de petróleo, onde recentemente empresas de petróleo (de nome no Brasil) estão utilizando esta técnica.

Um dos grandes problemas está relacionado com os selos dos reservatórios, pois deve-se garantir que o  $\text{CO}_2$  seja injetado em reservatórios através de poços injetores mas que o reservatório tenha uma capa selante evitando que o  $\text{CO}_2$  escape e migre.



CONCURSO PÚBLICO PARA PROVIMENTO EFETIVO DE VAGAS NO CARGO DE PROFESSOR DA CARREIRA DE MAGISTÉRIO SUPERIOR	
PROVA ESCRITA (CADERNO DE RESPOSTAS)	CODIGO DE IDENTIFICAÇÃO DO CANDIDATO
LOCAL: SALA 112- BLOCO F - ESCOLA POLITÉCNICA/CT/UFRJ DATA: 25/11/2024	EL 7M

QUESTÃO Nº 03

Para uma exploração e produção de petróleo eficiente, várias empresas utilizam sistemas computacionais seja para o aumento da produção, aumento da segurança operacional ou para novas descobertas de acumulação.

Uma técnica muito utilizada é a introdução de algoritmos de inteligência artificial, que consiste no aprendizado de situações, experiências ou padrões, assim como a inteligência humana realiza.

Processamento computacional é tomada de informações para a criação de uma metodologia para tomada de decisões e (~~o~~, digo) realização de tarefas, este mecanismo pode ser denominado como aprendizado de máquina, que pode ser supervisionado ou não.

Esta inteligência artificial pode conter algoritmos de construção simples, como os assistidos de voz ou reconhecimento facial, como podem estar entrelaçados em redes neurais complexas que chegam a definir por exemplo os volumes aproximados de acumulação de hidrocarbonetos em uma seção sísmica, utilizando várias seções sísmicas para determinar o fluxo dentro do reservatório (sísmica 4D) ou até mesmo simular uma operação de produção antes mesmo de uma FPSO entrar em produção (Digital Twin).



CONCURSO PÚBLICO PARA PROVIMENTO EFETIVO DE VAGAS NO CARGO DE PROFESSOR DA CARREIRA DE MAGISTERIO SUPERIOR	
PROVA ESCRITA (CADERNO DE RESPOSTAS)	CODIGO DE IDENTIFICAÇÃO DO CANDIDATO
LOCAL: SALA 112- BLOCO F - ESCOLA POLITÉCNICA/CT/UFRI DATA: 25/11/2024	EL 7 M

QUESTÃO Nº 04

Na Unidade de Processamento de gás natural (UPGN) o gás produzido precisa ser tratado antes de sua distribuição. Nesta unidade, o gás líquido (permanente) e gás precisam ser separados antes da secagem do gás. O gás precisa ser desidratado (através de mecanismos de adsorção ou absorção por meio molecular) para evitar a formação de hidratos, ou seja se ainda houver moléculas de água, onde a água encapsula a moléculas de gás formando um cristal que se aglomera obstruindo as tubulações). Após a secagem de gás ele precisa ser padronizado para comercialização.

A padronização seria o processo de remoção de impurezas e verificação sobre a riqueza do gás. Porém, em um campo de petróleo o gás é proveniente de diversos reservatórios, onde a composição do gás pode ser variada, contendo gases com riquezas diferentes. Neste caso haverá a necessidade de padronização antes da distribuição.

Como o gás pronto, ele é comprimido para ser transportado de forma segura e eficiente.