



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

PP4C

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.

$$V_p = V_i (e^{C_{AP}} - 1)$$

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

Considerando:

armazena para uso depois

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

Questão 3. Descreva as principais técnicas de ciências de dados aplicadas à Engenharia de Petróleo (E&P).

Regressão - Produção, Perda
 Classificação - Identificação de Tipos de rochas, reservatórios
 Clusterização - Identificação de áreas com características similares

Questão 4. Descreva as etapas existentes em uma UPGN.

Produção
 Separação
 Residência
 Compressão
 Transporte
 Estocagem

abs ads
 GL, cal, Sílica



CONCURSO PÚBLICO PARA PROVIMENTO EFETIVO DE VAGAS NO CARGO DE PROFESSOR DA CARREIRA DE MAGISTERIO SUPERIOR

PROVA ESCRITA (CADERNO DE RESPOSTAS)

CODIGO DE IDENTIFICACAO DO
CANDIDATO

LOCAL: SALA 112- BLOCO F - ESCOLA POLITÉCNICA/CT/UFRJ DATA:
25/11/2024

PP4C

QUESTÃO Nº 2

A etapa inicial de ambos CCS e CCUS é a captura de carbono (CO_2). O que diferencia os processos é o destino do CO_2 após essa etapa. Enquanto no CCS o CO_2 é direcionado diretamente para o armazenamento no CCUS o CO_2 será utilizado de alguma forma antes de seu possível armazenamento final. O CO_2 pode ser utilizado como insumo em ~~indústrias~~ indústrias diversas ou até mesmo ser utilizado como um método avançado de recuperação de óleo (EOR - Enhanced Oil Recovery), ao ser injetado no reservatório onde irá ajudar a manter a pressão e mobilizar os fluidos presentes.

A vantagem do CCS em relação ao CCUS é a menor complexidade do processo. Já que o gás será imediatamente armazenado e ele não precisa passar por outras etapas de tratamento muitas vezes necessárias para seus usos diversos, reduzindo os investimentos necessários.

A desvantagem do CCS é logo da não utilização do CO_2 é a perda de uma fonte de renda, sendo ela a venda do CO_2 para outras indústrias ou o aumento de recuperação de petróleo ao injetar CO_2 nos reservatórios



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 1 2-BLOCO F - ESCOLA POLITÉCNICA/CT/UFRJ DATA:
25/11/2024

PP4C

QUESTÃO Nº 2

Ambas soluções buscam reduzir as emissões de CO₂ capturando esse carbono, mas o CCUS vai além ao buscar formas de mitigar os custos associados com a captura e armazenamento do carbono ao destinar o CO₂ para fins mais lucrativos do que simplesmente armazenamento, mas também necessitando de investimentos em pesquisa, equipamentos e ~~infra~~ infraestrutura.

O CO₂ que será utilizado como insumo ou para injeção em óleo precisa estar ainda mais livre de contaminantes,



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/UFRJ DATA: 25/11/2024	PP4C

QUESTÃO Nº 3

A indústria de Petróleo e Gás gera uma enorme quantidade de dados oriunda ~~de~~ dos inúmeros ~~de~~ instrumentos de medição presentes em todas as suas etapas.

Métodos de regressão através de Redes Neurais Recorrentes são especializados ~~na~~ na previsão de variáveis contínuas a partir de uma série histórica ~~de~~ ~~dados~~ de dados de outras variáveis independentes. Esses métodos estão sendo utilizados para prever com maior precisão a produtividade de poços e reservatórios. Essas ~~de~~ estimativas podem ser calculadas para diferentes cenários de intervenção no reservatório (Mudança da vazão de injeção de fluido, mudança da pressão de fundo do poço, etc) permitindo um melhor gerenciamento do ~~reservatório~~ reservatório e maximização da eficiência.

Métodos de Regressão também estão sendo aplicados durante a perfuração para otimizar seus parâmetros, levando a uma perfuração mais eficiente e segura, já que modelos automatizados



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: SAL 4.112 - BLOCO F - ESCOLA POLITÉCNICA/CT/UFRJ DATA:

25/11/2024

PP4C

QUESTÃO Nº 3

conseguem responder a Leituras anormais mais rápido que humanos Tanto na identificação quanto na remediação de possíveis problemas.

Métodos de Classificação através de Redes Neurais Convolutivas são especializados na análise de imagens e categorização de elementos presentes nas imagens. Esses métodos estão sendo aplicados no tratamento de dados de sísmica, onde a técnica é capaz de identificar os diferentes tipos de rochas e assim ~~preven~~ com maior precisão a localização de possíveis ~~reservatórios~~ reservatórios.

Métodos de classificação utilizam dos dados de entrada para definir a qual categoria tal elemento pertence, assim ele pode classificar certa rocha como selante ou reservatório por exemplo.

Outra aplicação de métodos de classificação mas sem imagens é na manutenção de equipamentos. Sistemas automatizados são capazes de detectar problemas em equipamentos antes da falha, evitando perda de produtividade devido a paradas inesperadas, permitindo manutenção preditiva



CONCURSO PÚBLICO PARA PROVIMENTO EFETIVO DE VAGAS NO CARGO DE PROFESSOR DA CARREIRA DE MAGISTERIO SUPERIORE	
PROVA ESCRITA (CADERNO DE RESPOSTAS)	CODIGO DE IDENTIFICACAO DO CANDIDATO
LOCAL: SALA 112- BLOCO F - ESCOLA POLITÉCNICA/CT/UFRJ DATA: 25/11/2024	PP4C

QUESTÃO Nº 3

dos equipamentos e sistemas.

Outro método também utilizado é o de ~~Clusterização~~ Clusterização. Esta técnica foca em encontrar padrões e agrupar elementos com propriedades semelhantes.

Este método permite o engenheiro através de dados de perfilagem e sísmica encontrar regiões no reservatório de propriedades semelhantes, como por exemplo porosidade ou permeabilidade. Essas informações podem então ser utilizadas para melhor prever o fluxo de fluidos dentro do reservatório.

Até modelos de Linguagem Natural estão encontrando seu espaço na Engenharia de Petróleo. Estão sendo utilizadas para analisar relatórios técnicos e reter as informações relevantes, assim como gerar relatórios de forma automatizada, liberando recursos para tarefas mais estratégicas.

PROVA ESCRITA (CADERNO DE RESPOSTAS)

CODIGO DE IDENTIFICACAO DO
CANDIDATO

LOCAL: SALA 112 - BLOCO F - ESCOLA POLITÉCNICA/CT/UFRJ DATA:
25/11/2024

PP4C

QUESTÃO Nº 4

O gás natural passa por diversas etapas até estar pronto para ser transportado.

Após chegar na UPGN após a produção o primeiro processo ao qual irá se submeter é a separação.

A separação irá dividir o fluido em seus componentes.

A separação bifásica será em duas fases (gás e líquido), e enquanto a trifásica será em três (gás, óleo e água)

O separador usa a diferença de densidade das fases para distingui-las, permitindo o gás que é menos denso se separe e suba para o topo do separador, por onde sairá.

O gás que sai do separador ainda possui diversos ~~componentes~~ componentes indesejados ~~que~~ que precisam ser retidos.

Começando pela água que ainda está presente como ~~partículas~~ partículas suspensas no gás. Essa água pode gerar hidratos nas tubulações que levam a redução e até parada completa da vazão, logo retirar a água é fundamental.

O gás passa por um processo de desidratação



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/UFRJ DATA: 25/11/2024	PP4C

QUESTÃO Nº 4

Através da absorção da água por produtos baseados em glicol. Outra técnica é a adsorção da água por sílica-gel.

Com o teor de água reduzido significativamente a próxima etapa é a remoção de contaminantes

Contaminantes como ~~o~~ ~~o~~ gás carbônico (CO_2) e sulfeto de Hidrogênio (H_2S) devem ser removidos pois produzem ácidos ao entrar em contato com a água, que danificam equipamentos e tubulações

O gás Nitrogênio (N_2) apesar de não ter o comportamento agressivo dos outros contaminantes também deve ser retido para aumentar a pureza e melhorar a eficiência ~~calorífica~~ calorífica e de transporte.

A próxima etapa é a de compressão, onde o gás é ~~comprimido~~ comprimido em alta pressão. Isso aumenta a eficiência de transporte nos gasodutos.

Caso o gás vá ser transportado como GNL (gás natural liquefeito) ele passa também por uma etapa de refrigeração, onde se tornará líquido, aumentando sua densidade.

A última etapa é o transporte, através de gasodutos ou navios tanques especializados, dependendo da infraestrutura existente.



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/UFRJ DATA:
25/11/2024

PP4C

QUESTÃO Nº 1

de amostras do gás do reservatório ajudam a prevenir
o encontro desses possíveis problemas

