

PROCESSO SELETIVO N° 04/2024

Área de Conhecimento: Engenharia e/ou Ciências Exatas ou da Terra (C)

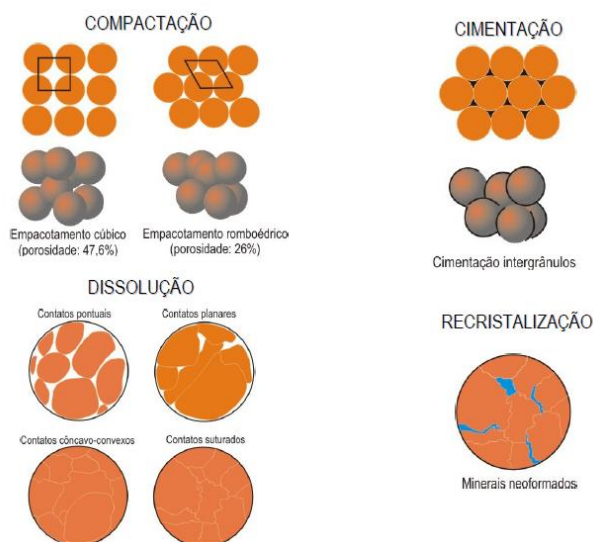
PROVA ESCRITA – PADRÃO DE RESPOSTA

Questão 1: Borda convergentes, divergentes e transformantes de placas.

Baseado na bibliografia Teixeira *et al.*, 2009: Decifrando a Terra. São Paulo: Companhia editora Nacional, 2 ed. Conforme o capítulo 3 do Teixeira *et al.* (2009), da página 84 à página 107.

Questão 2: Diagênese

A diagênese é o processo de formação de rochas sedimentares. As fases da diagênese são mostradas na figura abaixo:



Questão 3: Rochas reservatórios

Rochas reservatórios são caracterizadas por altas porosidades e altas permeabilidades. O armazenamento do fluido pode ocorrer quando uma formação porosa e permeável é dobrada ou

falhada ou quando ocorrem mudanças estratigráficas nas camadas sedimentares. As armadilhas de hidrocarbonetos e outros fluidos são geralmente classificadas como *estrutural* ou *estratigráfica*, dependendo de sua origem.

Armadilhas estruturais são formadas por processos tectônicos que atuam nas camadas sedimentares depois de sua deposição. São, geralmente, consideradas como estruturas geológicas distintas formadas por dobras ou falhas de camadas sedimentares.

Armadilhas estratigráficas são produzidas por mudanças de fácies no entorno de uma formação porosa e permeável, ocorrendo o confinamento dessa por camadas impermeáveis. Os processos de formação são mais complexos que aqueles de armadilhas estruturais porque envolvem mudanças no ambiente deposicional que levam ao isolamento das zonas permeáveis por diferentes litologias.

Questão 4: Migração em um sistema petrolífero

Migração é o deslocamento de hidrocarbonetos da rocha geradora (geralmente folhelhos) para a rocha reservatório (arenitos, calcários ou rochas fraturadas), sendo a rocha reservatório mais permeável que a rocha geradora.

Migração primária: expulsão dos hidrocarbonetos da rocha geradora devido ao aumento de pressão no tempo geológico (compactação dos folhelhos diminuindo a porosidade e a consequente expulsão dos hidrocarbonetos). Direção da migração primária determinada pelo gradiente de pressão.

Migração secundária: deslocamento dos hidrocarbonetos pelos meios porosos a partir de forças de impulsão (flutuabilidade – interação entre fluidos, e gradiente de pressão), molhabilidade (preferência de um sólido estar em contato com um fluido na presença de outro fluido) e pressão capilar.

Reservas convencionais: produção direto das rochas reservatórios a partir de métodos tradicionais – poços.

Reservas não convencionais: exploração e produção por mineração ou fraturamento hidráulico de rochas geradoras, exploração de óleo extrapesado, areias betuminosas, folhelhos betuminosos, gás associado a folhelhos ou carvão, exploração de hidratos de gás etc.

Questão 5: Principais tipos de bacias sedimentares brasileiras

O Brasil contempla 3 tipos de bacias: intracratônica (sinéclise), rift e margem passiva.

Exemplos:

- Sinéclise ou intracratônica: Paraná, Parecis, Parnaíba, Solimões e Amazônia.
- Rift: Recôncavo, Tucano, Jatobá, Camaquã, Taubaté, São Paulo e Tacutu.
- Margem passiva: Pelotas, Santos, Campos, Espírito Santo, Cumuruxatiba, Jequitinhonha, Camaru-Almada, Sergipe-Alagoas, Potiguar, Ceará, Barreirinhas, Pará-Maranhão e Foz do Amazonas.

Gênese e evolução das bacias intracratônicas:

- As bacias intracratônicas são formadas no interior dos crátons, que são porções estáveis da litosfera continental. Essas bacias geralmente apresentam uma evolução geológica longa e complexa. A formação das bacias intracratônicas no Brasil está associada a processos de subsidência crustal em áreas de estabilidade tectônica relativa. Essas bacias geralmente se desenvolvem devido a três principais processos:
- Subsidência termal: o calor residual do manto terrestre causa o aquecimento da litosfera continental, levando à subsidência das áreas adjacentes. Esse processo pode ocorrer em áreas cratônicas onde houve extensas atividades magmáticas no passado, como no caso da Bacia do Paraná;
- Flexura Isostática: a flexura da litosfera continental devido ao peso da carga sedimentar pode resultar em subsidência em áreas de cráton. Esse fenômeno é observado principalmente em áreas onde houve acumulação significativa de sedimentos.
- A evolução das bacias intracratônicas brasileiras é caracterizada pela deposição contínua de sedimentos ao longo de milhões de anos, resultando na formação de sequências sedimentares espessas e variadas. A evolução dessas bacias pode ser dividida em fases principais:
- Fase inicial de subsidência: o preenchimento inicial da bacia pode incluir sedimentos

fluviais, lacustres ou até mesmo marinhos rasos, dependendo das condições ambientais da época;

- Fase de acomodação sedimentar: à medida que a subsidência continua, a bacia se expande e acumula uma espessa camada de sedimentos. Estes sedimentos podem incluir arenitos, argilitos, conglomerados e, eventualmente, depósitos carbonáticos, dependendo das condições de deposição;
- Fase de Estabilização e Pós-deposição: com o tempo geológico, as taxas de subsidência podem diminuir e a bacia pode entrar em um estado de estabilidade relativa. Processos de diagênese (compactação, cimentação e metamorfismo leve) ocorrem nos sedimentos, consolidando-os em rochas sedimentares.

Gênese e evolução das bacias *rift* (abortado):

- As bacias brasileiras do tipo *rift* abortado são aquelas que começaram a se formar como riftes continentais, mas que não conseguiram se desenvolver completamente em um sistema de margem passiva. Esse tipo de bacia é caracterizado por estruturas falhadas e depressões limitadas, muitas vezes preenchidas com sedimentos provenientes de rios e ambientes lacustres durante seu estágio inicial de desenvolvimento. A formação das bacias *rift* abortado no Brasil está associada a eventos tectônicos que ocorreram durante a fragmentação do supercontinente Gondwana, especialmente no período Triássico e Jurássico. Durante esse tempo, o continente sul-americano estava se separando dos continentes africano e antártico, levando à formação de riftes continentais que eventualmente poderiam evoluir para bacias sedimentares ou, em alguns casos, não alcançavam um estágio de desenvolvimento suficiente para formar uma margem passiva completa. A evolução das bacias *rift* abortado pode ser descrita em termos de estágios de desenvolvimento que não foram completados:
- Fase inicial de riftamento: durante esta fase, há uma extensão da crosta continental devido a tensões tectônicas, formando riftes que inicialmente podem ser relativamente pequenos e limitados em extensão. Esses riftes podem ser preenchidos por sedimentos fluviais e lacustres, formando pequenas bacias com estruturas falhadas ao redor;
- Subsidência limitada: em alguns casos, a subsidência da área é limitada e não permite

uma profundidade suficiente para acumulação de sedimentos marinhos, que são típicos de bacias de margem passiva. Assim, a deposição de sedimentos é dominada por sedimentos terrígenos (como arenitos e argilitos) provenientes de fontes continentais próximas;

- Evolução para depressões estruturais: com o tempo geológico, essas áreas podem evoluir para depressões estruturais onde a atividade tectônica e as falhas ainda são ativas, mas a subsidência não é suficiente para desenvolver uma bacia completa de margem passiva. Isso resulta em um preenchimento de sedimentos mais restrito e menos diversificado do que nas bacias *rift* que evoluem para margens passivas.

Gênese e evolução das bacias de margem passiva:

- As bacias brasileiras de margem passiva são aquelas que se formaram ao longo das margens continentais do Brasil como resultado da separação de supercontinentes. A formação das bacias de margem passiva no Brasil está intimamente ligada ao processo de fragmentação do supercontinente Gondwana, que ocorreu principalmente durante os períodos Jurássico e Cretáceo. Nesse período, a América do Sul começou a se separar da África e da Antártica, resultando na abertura de novos oceanos e na formação de margens continentais passivas. Com a separação de Gondwana, áreas extensas da plataforma continental do Brasil começaram a se submergir devido à subsidência termal e flexural. A subsidência termal é causada pelo resfriamento da litosfera após eventos de magmatismo extenso, enquanto a flexura isostática ocorre devido ao peso dos sedimentos depositados sobre a crosta continental. À medida que a subsidência continua, a plataforma continental afunda e se torna um ambiente propício para a deposição de sedimentos marinhos. Esses sedimentos incluem arenitos, argilitos, calcários e eventualmente evaporitos, dependendo das condições paleoambientais prevalentes durante o período de deposição.
- Durante o início da formação da margem passiva, a deposição de sedimentos é dominada por materiais terrígenos transportados por rios e correntes costeiras. Isso resulta na acumulação de sedimentos fluviais, deltaicos e de plataforma continental, formando sequências sedimentares iniciais. Com o tempo geológico, a subsidência continua e a plataforma continental se expande, permitindo a deposição de sedimentos marinhos mais distantes da costa. Isso inclui a formação de depósitos de argilas marinhas, calcários orgânicos e eventualmente a formação de recifes de coral em áreas de águas rasas.

- As bacias de margem passiva passam por ciclos de subsidência e deposição sedimentar ao longo de milhões de anos. Esses ciclos são influenciados por fatores tectônicos, climáticos e eustáticos (variações globais no nível do mar), resultando em alternâncias de sequências sedimentares que registram a história geológica da região.
- Durante a evolução das bacias de margem passiva, condições favoráveis podem levar à formação de reservatórios de petróleo e gás. Isso ocorre quando os sedimentos orgânicos são enterrados e submetidos a condições de temperatura e pressão adequadas para a geração de hidrocarbonetos. As rochas sedimentares porosas e permeáveis, como arenitos e calcários, atuam como reservatórios naturais para esses recursos energéticos.

Membros da Banca

Prof. Dr. Luiz Antonio Alves (Membro)

Prof. Dr. Gustavo Gondran Ribeiro (Membro)

Prof. Dr. Fabio Ullmann Furtado de Lima (Presidente)



Assinaturas do documento



Código para verificação: **4H7K07LD**

Este documento foi assinado digitalmente pelos seguintes signatários nas datas indicadas:



FÁBIO ULLMANN FURTADO DE LIMA em 24/06/2024 às 13:36:21

Emitido por: "SGP-e", emitido em 13/07/2018 - 13:52:44 e válido até 13/07/2118 - 13:52:44.

(Assinatura do sistema)



LUIZ ANTONIO ALVES (CPF: 045.XXX.218-XX) em 24/06/2024 às 13:37:28

Emitido por: "SGP-e", emitido em 30/03/2018 - 12:38:51 e válido até 30/03/2118 - 12:38:51.

(Assinatura do sistema)



GUSTAVO GONDRAN RIBEIRO (CPF: 001.XXX.610-XX) em 24/06/2024 às 13:59:02

Emitido por: "SGP-e", emitido em 13/03/2023 - 18:18:22 e válido até 13/03/2123 - 18:18:22.

(Assinatura do sistema)

Para verificar a autenticidade desta cópia, acesse o link <https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo/conferencia-documento/VURFU0NfMTlwMjJfMDAwMjYxNDdfMjYxODRfMjAyNF80SDdLMDdMRA==> ou o site <https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo> e informe o processo **UDESC 00026147/2024** e o código **4H7K07LD** ou aponte a câmera para o QR Code presente nesta página para realizar a conferência.