

## HISTÓRICO

Xisto é o tipo de rocha encontrada mais comum para reter fragmentos de material orgânico necessários para a produção de petróleo e gás. Como este material fica preso nas camadas da rocha, a simples perfuração através da formação não é suficiente para coletar e liberar os hidrocarbonetos líquidos. Para isso ocorrer, as rochas devem ser quebradas (ou fraturadas) com o uso de uma solução de água altamente pressurizada.

O fluido de fraturamento é um componente essencial do processo de extração de gás do xisto. A água constitui 98% a 99,2% dos fluidos que são usados nos tratamentos de fratura. Os restantes 0,8% consistem de aditivos para redução de fricção, os quais permitem que o petróleo e o gás natural fluam facilmente do reservatório até o poço.

Esta atividade tem o objetivo de demonstrar como o fluido de fraturamento sob pressão é capaz de criar uma fenda na camada da rocha. Os alunos poderão verificar como o xarope emerge em alta velocidade para rachar a gelatina. No entanto, a gelatina não reterá o xarope no lugar, diferente dos outros materiais da rocha. Após completar a atividade, discuta com os alunos como esta atividade pode ser reconstruída.

## PERGUNTA

Qual é o comportamento de um líquido quando ele é injetado dentro de um solo sob pressão?

## MATERIAIS

### Para blocos de gelatina:

- Copo grande de medida
- Fôrma para pão (pequena ou grande funciona bem)
- Spray para culinária não aderente
- Espátula
- Gelatina sem sabor
- Batedor de metal

### Para a atividade (por equipe):

- Seringa de 20 cc (seringa para dose oral funciona bem) ou injeção para peru
- 50 mL de xarope comestível
- Faca de plástico
- 1 Prato de jantar
- 1 Canudo flexível
- Filme plástico
- Fita adesiva
- 1 Alfinete marcador

## INSTRUÇÕES

1. Coloque a mola de brinquedo no chão para que as espirais estejam todas juntas viradas para cima. Coloque o copo de isopor grande dentro das espirais da mola e pressione gentilmente.
2. Levante o copo em linha reta. As pontas das espirais devem estar ao redor do centro do copo.
3. Coloque a sua mão ao redor de algumas espirais no meio do copo para segurar a mola no lugar.
4. Balance a sua mão para cima e para baixo para criar ondas longitudinais e observe as vibrações de som que ecoam do copo.
5. Repita os movimentos de sua mão a alturas diferentes—baixa e alta—para ouvir diversas vibrações de som e ver as ondas longitudinais geradas.
6. Remova o copo grande e repita o exame com o copo pequeno.

# Fraturamento com Gelatina

## PREPARAÇÃO DO PROFESSOR

Os blocos de gelatina podem ser preparados na noite anterior à atividade ou até mesmo antes e refrigerados até serem utilizados na sala de aula. As instruções abaixo podem preparar 2 a 3 blocos de gelatina em fôrmas pequenas para pão. Caso seja necessário ajuste a receita para acomodar mais alunos.

## PREPARE OS BLOCOS DE GELATINA DE ACORDO COM AS SEGUINTE INSTRUÇÕES:

1. Encha o copo grande de medidas com  $\frac{1}{2}$  xícara de água.
2. Coloque 3 pacotes de gelatina na água e misture.
3. Adicione água fervente à gelatina para encher até a marca de 4 xícaras. Misture para dissolver a gelatina.
4. Pulverize a fôrma para pão com o spray para culinária e despeje a solução quente de gelatina dentro da fôrma para pão. Deixe gelar durante a noite.
5. Tenha disponíveis papéis-toalhas e água quente para o derramamento de xarope durante a atividade.

## INSTRUÇÕES

1. O seu professor irá fornecer um bloco de gelatina em um prato.
2. Insira um canudo no bloco de gelatina na parte lateral, paralela ao prato, aproximadamente  $\frac{2}{3}$  do tamanho do bloco de gelatina.
3. Faça um furo com o canudo para que fique um buraco na gelatina.
4. Faça aproximadamente 10 furos em outro canudo. Os furos devem estar próximos da extremidade, distantes da parte dobrável, em duas linhas nos lados opostos do canudo. Os furos devem ter uma distância entre eles de aproximadamente 10 mm e aproximadamente 10 mm de distância da extremidade do canudo.
5. Lacre a extremidade do canudo com fita adesiva sem cobrir os furos.
6. Anexe à seringa a outra extremidade do canudo perfurado, próxima à parte dobrável, com fita adesiva. Enrole a fita ao redor do canudo e seringa várias vezes para lacrar bem.
7. Puxe o êmbolo da seringa.
8. Encha a seringa com o xarope comestível, permitindo que o líquido entre dentro do canudo. Continue enchendo a seringa enquanto o nível abaixa até que a seringa toda e o canudo anexado estejam cheios de xarope.
9. Recoloque com rapidez o êmbolo dentro da seringa. Isto evitará que o xarope escorra para fora do canudo, podendo ainda pingar um pouco.
10. Insira o canudo perfurado, contendo o xarope e com a seringa anexada, dentro do furo no bloco de gelatina.
11. Pressionando firmemente injete rapidamente o xarope dentro do bloco de gelatina e observe o modelo de fraturamento da gelatina.
12. Retire o canudo do bloco de gelatina.

## PERGUNTAS

1. Desenhe uma figura ilustrando o que você observa que esteja acontecendo com a gelatina e o xarope.
2. O que aconteceu com o xarope e a gelatina neste sistema? Por que eles se comportaram desta maneira?
3. Como o xarope simula um fluido no processo de fraturamento hidráulico?

