



**Análise Espectral do Ruído Sísmico Ambiental de Bacias
Sedimentares do Nordeste do Brasil**
(Lessandro Sadala, Marcus Vinicius)

Lessandro de Souza Sadala Valente, discente de graduação, Universidade Federal do Pampa, Campus Caçapava do Sul

Marcus Vinicius Aparecido Gomes de Lima, docente, Universidade Federal do Pampa

e-mail – lessandrovalente.aluno@unipampa.edu.br

Um número crescente de pesquisa sísmica de baixa frequência em campos produtores de petróleo e gás têm evidenciado a presença de anomalias no espectro entre 2–4 Hz. Esses sinais são conhecidos como microtremores de hidrocarbonetos e o método de análise destes registros têm se destacado entre os geocientistas como potencial Indicador Direto de Hidrocarboneto (IDH). Este método, que é completamente passivo, ou seja, não requer fontes de excitação artificial, é útil para otimizar a distribuição de poços durante a exploração, desenvolvimento e monitoramento dos campos de petróleo e gás. Os sinais sísmicos são pulsos de onda transitórios irradiados a partir de uma fonte sísmica que se propagam através da Terra e que podem ser observados a partir dos registros de estações sismográficas. Basicamente, na sísmica convencional, o sinal sísmico é produzido por ondas mecânicas geradas artificialmente pelo homem, enquanto que na sismologia, são geralmente provenientes de fontes naturais como terremotos, deslizamentos de terra, atividade vulcânica, entre outros. Neste sentido, as fontes sísmicas também podem ser classificadas como fontes ativas (artificiais) e passivas (naturais). Independente da natureza da fonte sísmica, os conceitos de “sinal” e “ruído” variam conforme a porção do campo de onda que se pretende investigar. Em estudos de análise de sinal sísmico, o ruído sísmico é caracterizado por componentes indesejadas nos dados observados, que corrompem a interpretação da informação original de interesse. Esta definição “pejorativa” de ruído tende a balizar o controle de qualidade e a orientar o tratamento e aplicação de ferramentas de processamento dos dados, de modo, a reduzir a influência ou até mesmo eliminar a presença de tais “ruídos” nas medidas. Da mesma forma que o sinal sísmico, o ruído pode ter várias origens, desde instabilidades internas do próprio instrumento de medida, até aqueles causados por agentes externos presentes no ambiente, também conhecidos como ruído ambiental, provenientes da interação da atmosfera com a superfície da Terra, como a movimentação do chão devido à ação do vento e da chuva, fluxo de água nos rios e riachos, variações de maré (ruído oceânico), tráfego de veículos nas estradas, etc. Destaca-se, portanto, que em estudos sísmicos ou sismológicos, a premissa fundamental baseia-se no conhecimento relativamente preciso das fontes geradoras de sinais sísmicos, ou seja, espera-se obter ou ter controle técnico mínimo sobre a posição e a hora de origem de ocorrência do evento. Os métodos de análise destes estudos dependem destes parâmetros para a aplicação, obtenção e validação dos resultados alcançados. Porém, estudos recentes estão buscando romper este paradigma com o desenvolvimento de um novo método de análise de dados sísmicos, conhecido como sísmica passiva. O termo “passivo”, neste caso, extrapola o modelo conceitual de sinal e ruído sísmico, isto é, não demandando diretamente de fontes sísmicas específicas artificiais ou naturais. Na sísmica passiva são utilizados principalmente registros de ruído ambiental empregando técnicas que envolvem espectrogramas, espectros, razões espectrais e integrais espectrais e, de interferometria para a obtenção ou caracterização de ambientes geológicos em diversas escalas. Nesse contexto, nos últimos anos, patrocinado pela indústria de óleo e gás, verificou-se um crescimento acelerado no número de aplicações que correlacionam os ruídos ambientais com a presença de hidrocarbonetos em bacias sedimentares. O estudo de microtremores induzidos por reservatórios de óleo e gás, quer por análise de anomalias espectrais observadas no sinal sísmico ou por monitoramento da sismicidade causada pela estimulação do reservatório durante drenagem, injeção de água ou operação de fraturamento

hidráulico, tornou-se uma ferramenta importante para os operadores de campo que buscam gerenciar a produção de modo sustentável e seguro. Além disso, estes estudos apontam para uma correlação empírica entre anomalias espectrais originadas de microtremores na faixa de frequências de 1 - 6 Hz, com pico em torno de 3 Hz, e a existência de hidrocarbonetos. Desta forma, propõe-se investigar a aplicabilidade de métodos de análise espectral na prospecção de hidrocarbonetos utilizando dados de ruído ambiental coletados em regiões de bacias sedimentares de diferentes potenciais petrolíferos. Portanto, o atual projeto de pesquisa consistirá na análise de dados de sísmica passiva adquiridos por arranjo de estações sismográficas distribuídas ao longo de um perfil linear que atravessou três bacias sedimentares no Nordeste do Brasil. Portanto, a metodologia é aplicada no banco de dados de 36 estações sismográficas composto por sensores de período curto, contendo registros de até 5 dias de duração, instaladas nas bacias Potiguar, Jatobá e Tucano. A partir daí, obtivemos a anomalia espectral em torno de 3 Hz, conseguindo mapear alguns reservatórios caracterizando sua espessura e localização.

Palavras-chave: Análise espectral, sísmica passiva, ruído sísmico, prospecção de hidrocarbonetos, ruído ambiental, monitoramento sísmico.