

Plano de trabalho para Projeto de Pesquisa

Título: “Melhoria do caráter sísmico de dados de reflexão: aspectos integradores entre as fases de processamento pré e pós-estaqueamento e sua contribuição à interpretação geofísica”

Orientador: Prof. Carlos César Nascimento da Silva (UFRN/CCET/DGEF)

Orientanda: Saywry Virginio de Carvalho (UFRN/Curso de Graduação em Geofísica)

Resumo: o método da sísmica de reflexão é o mais amplamente utilizado na prospecção de hidrocarbonetos. Isto decorre da sua boa relação custo-benefício no que diz respeito à profundidade dos reservatórios existentes nas bacias sedimentares, bem como nas capacidades de identificação e resolução das interfaces que definem a posição mais adequada à locação de poços de exploração e produção. Para o correto imageamento do substrato com estes fins, se faz necessário um trabalho integrado entre as fases de aquisição, processamento e interpretação dos dados geofísicos, sempre em consonância com o contexto geológico adequado da área estudada. A fase de aquisição envolve os procedimentos de campo que são criteriosamente parametrizados para a obtenção dos dados geofísicos brutos da área estudada. Toda a parametrização é realizada com base nas características geológicas do alvo prospectado, bem como no ambiente (terra, mar ou zona de transição) do levantamento. A fase de processamento envolve todas as etapas de manipulação do dado sísmico capaz de tornar o dado bruto o mais próximo possível da imagem que represente de forma fiel o substrato rochoso. Ela deve obedecer a um fluxo de processamento adequado, rigorosamente parametrizado em cada etapa. Em cada processo, o dado de saída deve ser comparado ao dado de entrada para diagnosticar se o procedimento foi aplicado da melhor forma possível. Ao final, o dado deve se prestar ao trabalho de interpretação. Esta fase, por sua vez, é aquela em que o conhecimento geológico deverá ter a sua maior inserção. Equivale à interpretação e delimitação das feições geológicas de interesse, sempre tendo em mente que ao dado geofísico é embutido a um certo nível de ruído, pequeno em alguns casos e, em outros, demasiadamente forte. Cabe ao intérprete determinar o que é sinal geológico ou ruído não removido/atenuado. Outro aspecto de competência do geofísico intérprete é o uso de atributos sísmicos. Este termo envolve uma infinidade de processos aplicados ao dado sísmico com a função primordial de enfatizar/realçar determinados aspectos do dado sísmico, em detrimento de outros. Em geral, os atributos sísmicos são utilizados para melhorar a visualização do dado sísmico no que diz respeito aos elementos do sistema petrolífero, normalmente focando nos aspectos geológicos de cunhos estratigráfico e/ou estruturais.

Objetivos Gerais: este projeto de pesquisa tem o intuito, de uma forma generalista, de melhorar o caráter sísmico no que diz respeito à caracterização dos elementos do sistema petrolífero a partir do emprego de técnicas de processamento do dado sísmico, envolvendo a discriminação entre sinal e ruído, removendo ou atenuando de forma adequada este último, realçando com isto as feições de interesse através do uso de atributos sísmicos diversos. Esta última fase envolve o trabalho focado de interpretação geofísica com integração com as informações geológicas necessárias.

Objetivos Específicos: para alcançar os objetivos gerais, se faz necessária a adequação do conhecimento com base nas grandes áreas do conhecimento da geofísica aplicada à pesquisa de hidrocarbonetos em distintos ambientes geológicos. Neste contexto, os objetivos específicos envolvem: **(a) ética no trabalho acadêmico** – qualquer área da pesquisa deve ser

obrigatoriamente alicerçada nas boas práticas do trabalho, aqui envolvendo o correto uso do conhecimento pautado no cumprimento rigoroso das normativas existentes, principalmente aquelas da Instituição, de forma independente e multidisciplinar; **(b) conhecimento em geologia do petróleo** – este tópico aborda o conhecimento adequado do que se deseja prospectar, uma vez que é notório, para a correta interpretação do reservatório de hidrocarboneto (ou de quaisquer outros elementos do sistema petrolífero) da necessidade, ao menos preliminar, de conhecer o que se deseja identificar; **(c) conhecimento em geofísica aplicada à pesquisa de hidrocarbonetos** – neste momento, pretende-se que o pesquisador esteja apto à aplicação da correta técnica geofísica para o melhor imageamento do substrato, bem como ter ciência das limitações de cada técnica individualmente, partindo do pressuposto que diversos métodos podem ser empregados de forma redundante para minimizar a ambiguidade interpretativa; **(d) processamento de dados geofísicos** – esta fase envolve uma das principais etapas do projeto de pesquisa visando, dentre diversos aspectos, a melhoria do caráter sísmico do dado sísmico a partir do emprego de fluxos de processamento rigorosamente parametrizados, fazendo uso de softwares especialistas (de processamento e/ou interpretação) ou não, tanto nas fases pré quanto pós-estaqueamento; **(e) interpretação de dados geofísicos** – por fim, esta fase envolverá a análise dos dados geofísicos resultantes das fases anteriores, colocando em prática o trabalho integrado entre as distintas etapas de trabalho.

Atividades

Atividade 1: em acordo ao Edital de Chamada Pública nº 01/2018/PRH-ANP, em seu anexo 1, Capítulo 5, dentre a programação das disciplinas complementares de especialização ofertadas para o curso de Graduação em Geofísica, os seguintes componentes curriculares devem ser cursados de forma prioritária:

GEO0403 – Introdução a Sistemas Petrolíferos

GEO0032 – Geologia do Petróleo

GEF0175 – Processamento de Dados Sísmicos

GEF0162 – Geofísica de Reservatório

GEF0163 – Perfilagem Geofísica de Poço

GEF0179 – Geofísica Aplicada à Exploração de Petróleo

Obs.: verificar oferta de outros componentes curriculares cadastrados no respectivo edital em caso da não oferta de algum(ns) do(s) componente(s) acima listado(s)

Atividade 2: para atingir aos objetivos gerais e específicos, se faz necessário o conhecimento acerca da geologia do petróleo, envolvendo a temática a ser trabalhada, e os métodos geofísicos aplicados à pesquisa de hidrocarbonetos, os quais envolvem os métodos geofísicos capazes de produzir uma imagem satisfatória do substrato. Esta fase do trabalho de pesquisa envolverá o aprofundamento teórico, por vezes integrado com a prática de procedimentos, balizada na pesquisa bibliográfica em referências de níveis nacional e internacional disponíveis. **Envolve a confecção de relatório parcial de atividades.**

Atividade 3: esta fase aborda a aquisição de dados devidamente disponibilizados livremente ao uso acadêmico, sob os quais os trabalhos de processamento e interpretação serão aplicados com vistas à melhoria da qualidade da imagem, sob a ótica da caracterização dos elementos do sistema petrolíferos. Esta etapa está diretamente associada à manutenção do Contrato Tipo

Grant atualmente vigente entre a UFRN e Halliburton/Landmark, o qual disponibiliza para uso acadêmico licenças do software de processamento sísmico ProMax/SeisSpace. **Envolve a confecção de relatório parcial de atividades.**

Atividade 4: esta etapa do trabalho de pesquisa envolverá a interpretação geofísica dos dados disponíveis, sempre de forma integrada com a etapa anterior. Ressalta-se aqui, que as etapas envolvidas nas atividades 3 e 4 devem ser elaboradas de forma integrada entre si, de tal forma que há possibilidade de retroalimentação da informação na etapa anterior a partir dos dados produzidos nesta fase. Engloba o uso do software livre de interpretação OpendTect da dGB Earth Science. **Envolve a confecção de relatório parcial de atividades.**

Atividade 5: concatenação dos relatórios desenvolvidos nas etapas anteriores, envolvendo as suas atualizações com base em um novo ponto de vista do trabalho de pesquisa, culminando na elaboração do Relatório de Graduação em Geofísica segundo às normas e padronizações vigentes na instituição. Esta etapa contempla a divulgação dos dados obtidos em eventos científicos, bem como, a depender de diversos aspectos, de sua publicação em periódicos na forma de artigo científico.

Cronograma

Para o cumprimento dos objetivos listados, deve ser cumprido o seguinte cronograma:

Atividade	2020				
	Ago	Set	Out	Nov	Dez
1					
2	X	X	X	X	X
3					
4					
5					

Atividade	2021											
	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
1	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
2	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
3						X	X	X	X	X	X	X
4										X	X	X
5												

Atividade	2022						
	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul
1	X	X	X	X	X	X	X
2	X	X	X	X	X	X	X
3							
4	X	X	X				
5	X	X	X	X	X	X	X

Referências: a seguir, são listadas algumas referências básicas que devem ser consultadas de forma prioritária à execução das atividades. Contudo, ressalta-se a necessidade de aprimoramento do conhecimento a partir da progressiva procura de referências à medida que o trabalho segue.

(1) Nery, G. Bragaglia, A.P., Clemente, F., Barbosa, S. 2008. Nem tudo que parece é: entenda o que é plágio. IACD, Niterói-RJ. Disponível em: "<http://www.noticias.uff.br/arquivos/cartilha-sobre-plagio-academico.pdf>" (acesso em 03/junho/2020).

(2) UFRN, 2013. Resolução Consepe 157/2013. Regulamenta a proteção aos direitos autorais no âmbito da UFRN. 01 de outubro de 2013. Disponível em "https://sigrh.ufrn.br/sigrh/public/colegiados/filtro_busca.jsf" (acesso em 03/jun/2020)

(3) Bjorlykke, Knut. 2015. Petroleum Geoscience: from sedimentary environments to rock physics. 2a edição, Springer. DOI10.1007/978-3-642-34132-8.

Disponível em (requer cadastro prévio):

"<https://link.springer.com/book/10.1007%2F978-3-642-34132-8#editorsandaffiliations>"
(acesso em 03/jun/2020)

(4) Selley, R.C., Sonnenberg, S.A. 2015. Elements of Petroleum Geology. 507p. 3a edição, Elsevier. DOI: 10.1016/C2010-0-67090-8.

Disponível em (requer cadastro prévio):

"<https://www.sciencedirect.com/book/9780123860316/elements-of-petroleum-geology>"
(acesso em 03/jun/2020, disponível até 31/ago/2020)

(5) Duarte, Osvaldo de Oliveira. Dicionário enciclopédico inglês-português de geofísica e geologia. 4. ed. rev. e amp. Rio de Janeiro, RJ: Sociedade Brasileira de Geofísica, c2010. 360p. ISBN: 9788588690141.

(6) Rosa, André Luiz Romanelli. Análise do sinal sísmico. 1. ed. Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Geofísica, 2010. 668 p. ISBN: 9788588690158.

(7) Sheriff, Robert E. Encyclopedic dictionary of applied geophysics. 4th ed. Tulsa, Okla.: Society of Exploration Geophysicists, c2002. 429 p. (Geophysical references, v. 13) ISBN: 9781560801184, 9780931830471.

(8) Yilmaz, Özdogan. Seismic data analysis: processing, inversion, and interpretation of seismic data. 2nd ed. Tulsa, OK: Society of Exploration Geophysicists, 2001. 2 v. (Investigations in geophysics, 10) ISBN: 1560800941.

(9) Brown, Alistair R. Interpretation of three-dimensional seismic data. 6. ed. Tulsa/Oklahoma: AAPG/SEG, 2004. xiv, 514 p. (AAPG memoir seg investigations in geophysics 9, 42) ISBN: 0891813640.

(10) Telford, W. M; Geldart, P. L; Sheriff, Robert E. Applied geophysics. 2nd ed. New York: Cambridge University, 1990. 770 p. ISBN: 0521339383.

Artigos científicos na área de processamento e interpretação de dados sísmicos disponíveis na web, tais como:

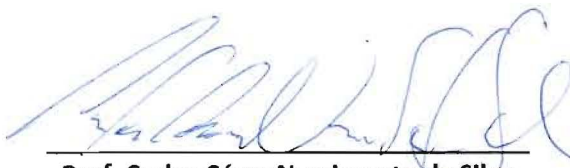
Geofísica Internacional

(<https://www.sciencedirect.com/journal/geofisica-internacional/vol/54/issue/3>)

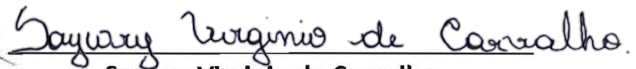
Journal of Applied Geophysics

(<https://www.sciencedirect.com/journal/journal-of-applied-geophysics>)

Natal-RN, 17 de agosto de 2020.



Prof. Carlos César Nascimento da Silva
Orientador – UFRN/CCEET/DGEF



Saywry Virginio de Carvalho
Orientanda – UFRN/Curso de Graduação em Geofísica