

SDT – Superintendência de Dados Técnicos



SDT Inovando no Setor Público

O ano de 2020 iniciou, sem margem de dúvida, com um inesperado desafio que contribuiu sobremaneira para ratificar a importância da transformação digital a que se propõe a ANP/SDT.

A incidência do coronavírus e a quarentena compulsória nos levou ao trabalho à distância, no chamado *home office*, e a uma adaptação nas nossas rotinas e processos. Ainda que tal situação tenha trazido impactos, a grande maioria destes foi absorvida com certa tranquilidade e sem grandes rupturas em função das mudanças, em particular a digitalização das atividades, que a SDT vem defendendo e implementando de forma inovadora.

A inovação por meio da transformação digital vem sendo nosso norte e deve pautar as nossas ações futuras.

A implantação do *link* com a Petrobras foi fundamental nesse momento, pois viabilizou 90% da entrada e entrega *online* de dados sísmicos não processados ao BDEP, bem como o sistema desenvolvido para os dados de poços, SFTP (Secure File Transfer Protocol), que também viabilizou a entrada e entrega desses dados via internet.

E ainda com este tema em mente, nada mais propício que a presente edição do Boletim trate de um projeto igualmente inovador, que contou com dados do BDEP e poderá resultar no desenvolvimento de um padrão para identificação de carapaças biogênicas no assoalho marinho.

Desenvolvido, em conjunto, por quatro universidades de diferentes regiões do país (Universidade Federal do Rio Grande, Universidade Federal Fluminense, Universidade Federal de Pelotas e Universidade Federal do Pampa), o projeto partiu de uma exigência do Ibama para a concessão do licenciamento ambiental, a caracterização do fundo oceânico para o conhecimento dos habitats marinhos, e atestou a possibilidade de uso indireto de dados sísmicos para caracterizar a natureza do substrato oceânico.

O mapeamento realizado servirá de base para análises de impacto e de risco no caso de acidentes durante a perfuração de poços, representando uma importante contribuição da sísmica à preservação ambiental.

Cláudio Jorge



anp
Agência Nacional
do Petróleo,
Gás Natural e Biocombustíveis

Notas Rápidas

Convênio ANP – ON

Em 13/03 foi celebrado convênio entre a ANP e o Observatório Nacional – ON, que contempla ações voltadas para a melhoria da gestão de dados ambientais e para o desenvolvimento técnico-científico das equipes participantes, com vigência de 60 meses. Foram designados para supervisionar a execução desta cooperação técnica os servidores da SDT Renato Lopes Silveira (representante) e Bruna Rocha Rodrigues (suplente).

Suporte à Operação do BDEP: Pregão Eletrônico

Em 29/04 foi realizado o Pregão Eletrônico nº 8/2020, que objetiva à contratação de serviços técnicos especializados em dados técnicos de exploração e produção de óleo e gás, auxiliares à operação do BDEP. O contrato anterior, celebrado em 2014, foi encerrado em 14/04. Caso não haja óbice no que tange à adjudicação e homologação do pregão, estima-se que o futuro contrato tenha início em maio/2020.

Elaboração:

Coordenação Administrativa da
Superintendência de Dados Técnicos

Projeto de Caracterização de Fundo Oceânico

Convênio ANP-UFF

O objetivo deste artigo é apresentar o histórico do projeto, seus resultados e a potencial contribuição da atividade sísmica para o conhecimento dos habitats marinhos em benefício da preservação ambiental e na segurança do licenciamento ambiental das atividades exploratórias.

O projeto de caracterização de fundo oceânico, originalmente, foi requerido como condicionante pelo Ibama, para a licença ambiental LPS101/15, concedida a uma EAD (Empresa de Aquisição de Dados) para aquisição de dados sísmicos na bacia de Pelotas, levantamento sísmico 0257_PEP2_2015.

Dado o sucesso do projeto, a EAD, por meio de um convênio assinado com a Universidade Federal Fluminense (UFF), passou a doar sistematicamente os 500 ms mais rasos de todos seus dados sísmicos, a fim de que o projeto pudesse ser estendido a outras bacias, independente de condicionantes feitas pelo Ibama.

Numa segunda fase, outra empresa propôs aplicar a mesma técnica na bacia do Ceará, para obtenção de informação de apoio ao licenciamento de uma atividade de perfuração exploratória, parte de seu compromisso contratual para a concessão dos blocos CE-M-665 e CE-M-717.

Como os dados que vêm sendo adquiridos atualmente pelas empresas de sísmica estão como regra geral localizados além da lâmina d'água de 200m e a distâncias da costa não inferiores a 50 km, o que for mais restritivo, uma lacuna importante de informação somente pode ser preenchida com dados públicos adquiridos antes de 1998, quando os levantamentos se concentravam nas porções mais próximas à linha de costa. Por esta razão foi fundamental o convênio assinado entre a ANP e a UFF, que possibilitou a utilização dos dados públicos localizados nas porções mais rasas da bacia do Ceará, onde dados científicos sugeriam a ocorrência de formações biogênicas relevantes.

A seguir, uma listagem dos trabalhos acadêmicos resultantes do projeto: resumos publicados e apresentados; dissertações e monografias.

Anjos, J.; Silva, C.; Regis, J.; Correa, J., 2020, *Seafloor mapping using Seismic Attributes: A practical approach to minimize the efforts in Submarine Habitats. Workshop de Licenciamento Ambiental e Tecnologias de Aquisição Sísmica Marítima. Sociedade Brasileira de Geofísica, Rio de Janeiro.*

Anjos, J.; Silva, C.; Regis, J.; Correa, J., 2019, *Caracterização do tipo de fundo na plataforma continental do Ceará com base em atributos sísmicos. II Simpósio Brasileiro de Geologia e Geofísica Marinha. Porto Alegre, p. 244. (<http://www.pggmbrasil.org/publicações>)*

Anjos, J.; Silva, C.; Regis, J.; Correa, J., 2019, *Seismic Amplitude Signal Classification Applied to Seafloor Morphological and Textural Characterization. First EAGE Workshop on Advanced Seismic Solutions and New Exploration Concepts to Unlock the Potential of the Caribbean Shelf. 24-25 Oct 2019, Bogotá, Colombia., 5 pp.*

Minasi, Diogo; Calliari, Lauro J.; Silva, Cleverson G., 2018, *Movimentos de massa e evolução morfossedimentar do megadeslizamento do Chuí, bacia de Pelotas. I Simpósio Brasileiro de Geologia e Geofísica Marinha. Rio de Janeiro, p. 207. (<http://www.pggmbrasil.org/publicações>)*

Diogo Marroni Minasi, 2018, *Movimentos de massa e evolução morfossedimentar do Chuí, Bacia de Pelotas. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Rio Grande, Pós-Graduação em Oceanografia Física, Química e Geologia, 67 pp.*

João Victor Moraes da Costa Anjos, 2019, *Classificação do tipo de fundo na plataforma continental do Ceará utilizando atributos sísmicos. Trabalho de Conclusão do Curso de Graduação de Geofísica. Universidade Federal Fluminense, Instituto de Geociências, Departamento de Geologia e Geofísica, 52 pp.*

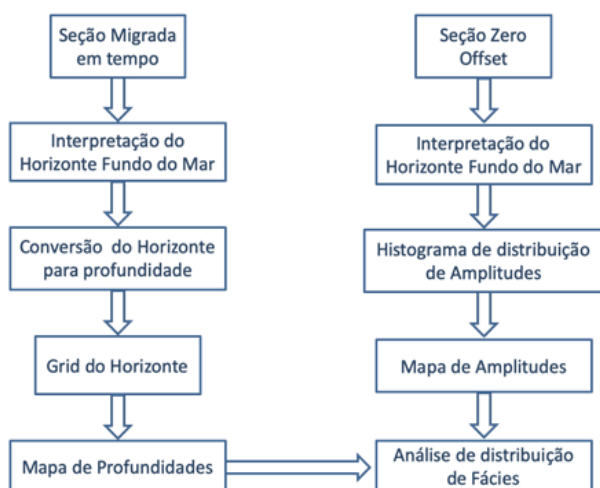
Projeto Bacia de Pelotas

A intenção do analista ambiental, que incluiu esta condicionante na licença ambiental de uma campanha de aquisição sísmica, era buscar uma potencial contribuição do projeto de sísmica para a etapa exploratória subsequente de perfuração. O objetivo que o projeto inicialmente se propunha era avaliar a possibilidade do dado sísmico ser usado para identificar a ocorrência de concreções biogênicas na área da aquisição sísmica.

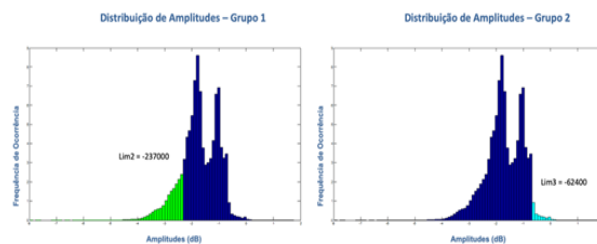
O projeto de mapeamento foi realizado com a participação da Universidade Federal do Rio Grande (FURG) e da UFF, através de convênios específicos, e com a contribuição da Universidade Federal de Pelotas (UFPEL) e da Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA). A integração do mundo acadêmico em regiões diferentes da União, bem como a transferência de conhecimentos entre disciplinas diversas, mas complementares, por si só já revelaria uma importante conquista alcançada.

Nesta primeira fase o projeto definiu o seguinte fluxo de processo:

Fluxo do Processo de Análise



A interpretação da seção migrada final gera um mapa de profundidades, enquanto a seção constituída do primeiro traço, sem ganho ou filtragens, fornece as amplitudes na interface água substrato, cujas variações poderiam indicar individualizações de fácies sedimentares, objetivo deste trabalho.



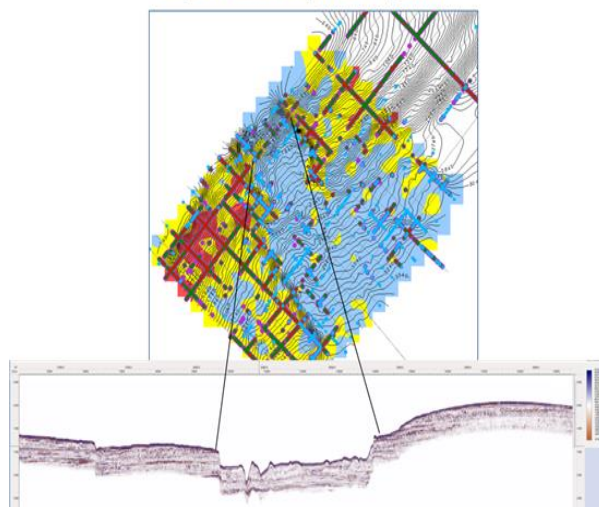
Neste histograma estão plotadas todas as amostras de amplitude mapeadas na interface água/assolho oceânico.

Percebe-se o caráter bimodal dos sedimentos, confirmando os resultados obtidos no passado com o projeto REVIZEE e com as amostras armazenadas no Banco Nacional de Dados Oceanográficos (BNDO) da Marinha do Brasil.

Uma vez destacadas anomalias, concentradas nos extremos da distribuição de ocorrências do histograma (áreas em verde e em azul claro), e após serem plotadas com diferentes cores em mapa, podem ser identificadas feições morfológicas conhecidas como o grande deslizamento submarino do Chuí, cujas escarpas de cabeceira são mostradas na seção sísmica abaixo.

Portanto, o projeto, nesta primeira fase, confirmou que anomalias de amplitudes de sinal refletido se relacionam à morfologia e características texturais do fundo submarino, abrindo uma perspectiva promissora que justificou a continuidade e a extensão para regiões com a ocorrência de habitats de maior complexidade.

Mapa de Distribuição de Amplitudes



Projeto Bacia do Ceará

Graças ao sucesso do método na sua primeira fase, a empresa viu a oportunidade de realizar o mesmo mapeamento, na tentativa de usá-lo na avaliação preliminar da ocorrência de construções biogênicas, informação de base para análises de impacto e de risco no caso de acidentes durante a perfuração de poços, programados para a bacia. Para tanto, também firmou convênio com a UFF, patrocinando, juntamente com a EAD, bolsas de estudo para alunos de graduação, mestrado e doutorado.

Um dos requerimentos para emissão de licença de perfuração é a modelagem da dispersão de óleo em caso de acidente, segundo parâmetros acordados com o Ibama. A modelagem é a ferramenta utilizada para a identificação habitats sensíveis que possam ser contaminados por hidrocarbonetos em dispersão na superfície do mar e na coluna d'água em decorrência de vazamentos acidentais. Identificados os habitats potencialmente afetados desenvolvem-se os planos de contingência voltados à sua proteção.

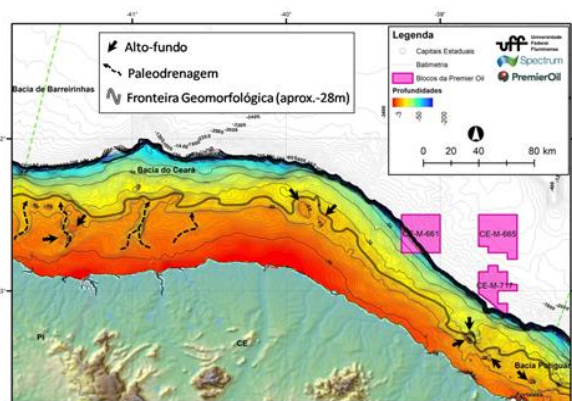
A realização de um mapeamento geral da bacia, com uso de tecnologias mais sofisticadas, é uma tarefa extremamente dispendiosa, demorada e provavelmente desnecessária, caso haja um método que aponte para áreas menores que devem necessariamente ser detalhadas. É neste contexto que o projeto na Bacia do Ceará se desenvolveu.

Durante esta segunda fase, a técnica evoluiu sobremaneira. Ficou comprovado não ser necessário o uso de dados zero *offset*, o que tornava o projeto muito mais custoso, em função dos grandes volumes de dados trabalhados e do tempo exigido para sua realização. Desta forma é bastante viável pensar em expandir o projeto para toda a margem equatorial brasileira, como também para o restante da plataforma continental.

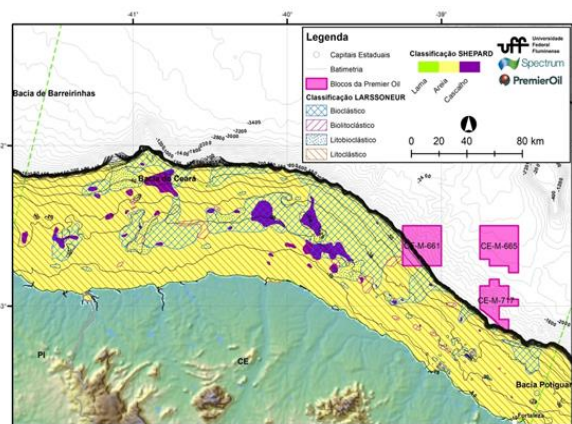
A abordagem na bacia do Ceará partiu da compilação de dados batimétricos e sedimentológicos, existentes na UFF e no Banco de Dados Oceanográficos (BNDO), construindo-se mapas batimétricos e de distribuição faciológica detalhados.

A densidade de dados batimétricos, derivados das folhas de bordo (documentos originais utilizados pela marinha para a construção das cartas náuticas), permitiu a elaboração de mapas batimétricos com espaçamento de um metro entre as isóbatas, na plataforma do Ceará.

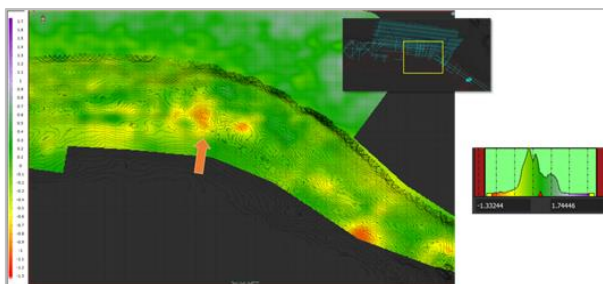
O mapa batimétrico abaixo mostra altos-fundos e paleocanais submarinos, presentes na plataforma continental, além de permitir uma divisão entre províncias fisiográficas com morfologia distinta entre a plataforma continental interna (até 28 m) e externa.



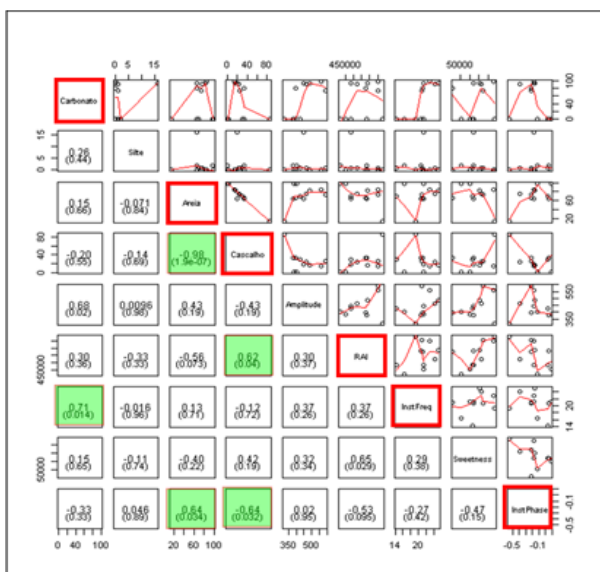
O mapa faciológico construído com base na textura e composição dos sedimentos de fundo, em conjunção com informações batimétricas, delimita as principais classes de lama, areia e cascalho e seu conteúdo carbonático (bioclástico >70%; biolitoclástico 50 a 70%; litobioclástico 30 a 50% e litoclástico <30% de teor de carbonatos respectivamente). As regiões de cascalho (roxo) bioclástico (hachurado em azul) em coincidência com altos batimétricos, são grandes candidatas a representarem bioconstruções.



Em continuidade, foi feita a extração dos atributos sísmicos do sinal refletido pelo fundo do mar, testando-se diversos atributos e escolhendo-se aqueles que apresentavam visualmente uma resposta comparável à distribuição faciológica e batimétrica. Como exemplo, mostra-se abaixo o mapa de distribuição do atributo de fase instantânea, onde se verifica que há uma coincidência das anomalias negativas de fase instantânea com altos batimétricos.



Uma análise estatística de correlação entre os valores dos atributos sísmicos e as informações texturais e composicionais dos sedimentos demonstrou igualmente que existe uma alta correlação inversa entre os valores do atributo de fase instantânea e os teores de areia e cascalho e dos atributos de frequência instantânea e impedância acústica relativa (RAI), com os teores de carbonato. A figura abaixo mostra a matriz de correlação entre os diversos parâmetros investigados, destacando em verde algumas correlações mais altas.



Desta forma, essas correlações indicam a possibilidade de se utilizar indiretamente os dados de atributos sísmicos para derivar informações sobre a natureza do substrato oceânico.

A figura abaixo mostra um exemplo desta aplicação, utilizando-se os atributos de impedância acústica relativa (RAI) e frequência instantânea, destacando-se algumas áreas (círculos vermelhos), onde a interseção dos valores anômalos destes dois atributos sugerem a predominância de cascalhos bioclásticos (áreas em roxo).



Caso estas zonas de interseção sejam ainda coincidentes com altos batimétricos, indica-se a possibilidade da presença de construções biogênicas, direcionando-se, desta forma os esforços para análises locais, através de outros métodos diretos de investigação, tais como filmagens submarinas e sondagens.

O subsequente detalhamento do mapeamento, que deverá ser realizado pela empresa no futuro breve, utilizando técnicas que focam no detalhe abrirá também a perspectiva para melhoria do método, culminando com a possibilidade de definição de padrões identificáveis de resposta sísmica para diversas litologias, com potencial uso de inteligência artificial no reconhecimento destes padrões.

Finalmente, reafirmou-se o potencial da geofísica, em particular a sísmica de reflexão, como ciência que pode contribuir para a preservação ambiental. Posiciona também a atividade de aquisição destes dados como uma peça importante para o licenciamento das etapas exploratórias subsequentes, assim como visionariamente previram os analistas ambientais da CGMAC.