

RESUMOS DE TESES E DISSERTAÇÕES ABSTRACTS OF THESES AND DISSERTATIONS

MODELAGEM HIDRODINÂMICA APLICADA AO ESTUÁRIO AMAZÔNICO: UMA ABORDAGEM EM MALHA FLEXÍVEL

Thais Angélica da Costa Borba

TRANSFORMAÇÃO DE ESTIMATIVAS SUAVES APLICADAS À INTERPRETAÇÃO DE RELEVOS DESCONTÍNUOS DO EMBASAMENTO

Mayra Moura Moreira

ESTUDOS PETROFÍSICOS DE ROCHAS CARBONÁTICAS DA AMÉRICA DO NORTE E AVALIAÇÃO DE MODELOS DE COMPRESSIBILIDADE DE VOLUME DE POROS

Gilberto Peixoto da Silva Júnior

ESTIMATIVA DO VETOR DE MAGNETIZAÇÃO TOTAL DE CORPOS APROXIMADAMENTE ESFÉRICOS

Daiana de Paula Sales

UTILIZAÇÃO DE MÚLTIPLAS DE SUPERFÍCIE LIVRE NO IMAGEAMENTO SÍSMICO

Isis Tourinho dos Santos

CARACTERÍSTICAS HIDRODINÂMICAS DA PLATAFORMA INTERNA DO NORDESTE PARAENSE

Alex Costa Alves

MIGRAÇÃO KIRCHHOFF PRÉ-EMPILHAMENTO EM PROFUNDIDADE USANDO APROXIMAÇÃO PARAXIAL DO TEMPO DE TRÂNSITO

Antonio Rizimar de Andrade Cunha

APLICAÇÃO DE WELL-TIE NO IMAGEAMENTO DE UMA ÁREA DA BACIA TUMBES-PROGRESSO

Tiago Paulo Câncio das Chagas

MODELAGEM GRAVIMÉTRICA DE UMA SEÇÃO ENTRE A MARGEM CONTINENTAL DO SUDESTE DO BRASIL E A ÁREA EMERSA ADJACENTE

Alexandre Ramos da Silva

UTILIZAÇÃO DA SÍSMICA DE REFLEXÃO RASA NO ESTUDO DA MORFODINÂMICA DE RIOS NA REGIÃO AMAZÔNICA

Camila da Cunha Furtado

RESSURGÊNCIA COSTEIRA LOCALIZADA NA ZONA DE FORMAÇÃO DA CORRENTE DO BRASIL (13°S)

Felipe Moraes Santos

ESTATÍSTICAS DE LEI DE POTÊNCIA APLICADAS NO ESTUDO DE TERREMOTOS

Thais Machado Scherrer

ESTUDO DA SISMICIDADE NATURAL DE ANGOLA E DESENCADEADA NO MÉDIO KWANZA

Francisco António Pereira Neto

ANÁLISE TEMPO-FREQUÊNCIA DO SINAL SÍSMICO UTILIZANDO A DISTRIBUIÇÃO WIGNER-VILLE E O MÉTODO DE MÁXIMA ENTROPIA: APLICAÇÕES PARA ESTIMATIVA DO FATOR Q E DE ATRIBUTOS

Zoukanéri Ibrahim Moumouni

MODELAGEM HIDRODINÂMICA APLICADA AO ESTUÁRIO AMAZÔNICO: UMA ABORDAGEM EM MALHA FLEXÍVEL

Thaís Angélica da Costa Borba

Orientador: Dr. Marcelo Rollnic (UFPA)

47 p. – Dissertação (Mestrado) – Defesa 19.08.2014

RESUMO. O estuário amazônico é um complexo sistema devido ao grande número de corpos d'água que apresenta; este estuário também compreende quatro dos 20 maiores rios do mundo. Modelos hidrodinâmicos já foram aplicados a este sistema, mas sua complexa morfologia torna difícil a definição de grades curvilíneas para a área. O presente trabalho de pesquisa tem como objetivo a implementação de modelo hidrodinâmico no estuário amazônico, baseado em malha flexível (cuja definição é mais simples do que das curvilíneas para sistemas com tal complexidade), além de analisar alguns de seus padrões hidrodinâmicos. A metodologia é baseada na utilização do modelo D-Flow em que a definição de malha flexível é possível. O modelo abrange os baixos cursos do Rio Amazonas, do Rio Tapajós, do Rio Xingu, do Rio Tocantins, da Baía do Guajará, da Baía do Marajó, do Estreito de Breves e do Rio Pará, bem como a planície de maré circundante e a plataforma continental adjacente. O modelo apresentou bons valores de calibração, tanto para maré quanto para descarga fluvial, uma vez que o coeficiente de correlação de Pearson apresentou valores superiores a 0,95 e o erro médio foi menor do que 5% para resultados de maré e 15% para os resultados de descarga. O modelo gerou uma representação da interação da maré e descarga fluvial relativa a condições extremas no estuário, mostrando padrões hidrodinâmicos aceitáveis quando comparados com medições realizadas "in situ".

ABSTRACT. Amazonian Estuary is a very complex system due to its large number of water bodies; it also encompasses four of the 20 largest rivers of world. Several hydrodynamic models have been applied on this system, but its complexity on shape makes difficult the grid definition when curvilinear grid is used. This research aimed the implementation of hydrodynamic model on this, based in flexible mesh grid that is easier to define on this kind of systems than curvilinear grids, and analyze the hydrodynamic patterns within this estuary. The methodology is based on the use of D-Flow in which a flexible mesh can be defined. The model domain encompasses the low course of Amazon River, Tapajós River, Xingu River, Tocantins River, Guajará Bay, Marajó Bay, Breves Strait and Pará River as well as the flood plain area and the adjacent continental shelf. The model presents a quite good calibration values for tidal signal as well as discharge since the Pearson's correlation coefficient presented values bigger than 0.95 for both and rmse presented values smaller than 5% for the former and 15% for the latter. The model also performed well on representation of several scenarios that represented extreme conditions regarding tide and discharge sources of Amazonian Estuary and it showed expected patterns by comparison with *in situ* data.

TRANSFORMAÇÃO DE ESTIMATIVAS SUAVES APLICADAS À INTERPRETAÇÃO DE RELEVOS DESCONTÍNUOS DO EMBASAMENTO

Mayra Moura Moreira

Orientador: Dra. Darciléa Ferreira Santos (UFPA)
44 p. – Dissertação (Mestrado) – Defesa 21.08.2014

RESUMO. Apresentamos um método para delinear relevos de embasamento de bacias sedimentares, compostos por falhas verticais e patamares horizontais. Presumimos contraste de densidade entre o pacote sedimentar e o embasamento conhecido *a priori* e que pode ser constante ou decrescer com a profundidade. O método desenvolvido determina as posições verticais dos patamares horizontais e as posições horizontais das descontinuidades verticais a partir de uma estimativa inicial suave do relevo do embasamento. Produzimos esta solução suave através de um método eficiente de delineamento do relevo do embasamento. As posições horizontais de duas falhas adjacentes permitem estimar a extensão do patamar por elas delimitado. Do mesmo modo, as posições verticais de dois patamares adjacentes permitem estimar a extensão da falha por eles delimitada. Avaliamos o desempenho do método proposto comparando o tempo computacional, por ele demandado, com outros dois métodos de inversão que estabilizam a solução através do regularizador da Variação Total. O método proposto sempre produziu soluções em menor tempo computacional em relação ao tempo computacional requerido pelos demais métodos. Testes em dados sintéticos contaminados com ruído pseudoaleatório Gaussiano com média nula e desvio padrão de 0,1 mGal mostram que o método proposto leva a resultados satisfatórios, apresentando relevo estimado próximo ao verdadeiro. Aplicamos o método proposto a dois conjuntos de dados reais: Steptoe Valley (Estados Unidos) e Graben de San Jacinto (Estados Unidos). O método produziu relevos de embasamento apresentando falhas de alto ângulo, condizentes com a informação geológica que as bacias acima mencionadas foram formadas por tectônica extensional com a consequente formação de um arcabouço estrutural condicionado por falhas normais.

ABSTRACT. We present a method to delineate the basement relief of sedimentary basins composed by vertical faults and horizontal plans. We assume density contrast between the basement and the sediments constant or decrease with depth, and known. The developed method determines the vertical positions for horizontal plans and horizontal positions for vertical faults through an smooth initial solution of the basement relief. We produce this smooth solution through an efficient method which delineates the smooth basement relief. The horizontal positions of two adjacent faults estimates the extension of only one horizontal terrace. Similarly, the vertical position of two adjacent horizontal terraces estimates the extension of the fault between them. The performance of the proposed method is compared with the computational time of two other inversion methods, which stabilize the solution applying the Total Variation functional. The proposed method always produced solutions in less computational time as compared with the computational time required by other methods. Tests on synthetic data contaminated with zero-mean Gaussian pseudorandom noise with a standard deviation of 0.1 mGal show which proposed method produced satisfactory results and estimated basement topographies close to simulated basement topographies. The proposed method was applied to two sets of real Bouguer anomalies: Steptoe Valley (United States) and San Jacinto Graben (United States). The method produced estimated basement topographies presenting high-angle faults in accordance with the available geological information, which the basins above mentioned were formed by extensional tectonics with the consequent formation of structural settings of sedimentary basins conditioned by normal faults.

ESTUDOS PETROFÍSICOS DE ROCHAS CARBONÁTICAS DA AMÉRICA DO NORTE E AVALIAÇÃO DE MODELOS DE COMPRESSIBILIDADE DE VOLUME DE POROS

Gilberto Peixoto da Silva Júnior

Orientador: Dr. Daniel Ribeiro Franco (ON)

64 p. – Dissertação (Mestrado) – Defesa 25.08.2014

RESUMO. Neste trabalho, tivemos por objetivo a realização de estudos petrofísicos sobre cinco grupos de amostras de rochas carbonáticas, provenientes de três contextos geológicos norte-americanos conhecidos por sua associação com depósitos de hidrocarbonetos – (i) Formação Guelph, Bacia Michigan (Siluriano Médio) – amostras GD; (ii) Formação Edwards, Plataforma Texas Central (Cretáceo Médio-Inferior) – amostras DP, EW e EY; e (iii) Formação Burlington-Keokuk, Sistema Mississipiano (Mississipiano Inferior) – amostras BL, bem como, a partir dos resultados obtidos, a avaliação de dois modelos de compressibilidade de volume de poros (C_{VP}), atualmente debatidos pela literatura (Horne, 1990; Jalalh, 2006b). Os ensaios petrofísicos de porosidade efetiva/permeabilidade absoluta em função da variação de pressão confinante indicaram comportamentos distintos de reorganização estrutural das amostras, pela ocorrência de diferentes populações de tamanhos de poro – para três das litologias investigadas (EW, BL e GD), o comportamento sob pressão confinante foi característico da predominância de volume poroso em microescala (diâmetro $< 1\mu\text{m}$), enquanto que, para as demais (EY e DP), foi observado padrão rúptil com possível predominância de volume poroso entre mesoporos ($\sim 1 - 3\mu\text{m}$) e macroporos (diâmetro $> 3\mu\text{m}$). Adicionalmente, uma das litologias (amostras BL) indicou comportamento típico de rochas selantes. Tais padrões foram corroborados pelos ensaios de RMN e MICP. A ampla faixa de porosidades efetivas ($\sim 2 - 34\%$) obtida por este trabalho possibilitou uma avaliação razoável dos modelos de compressibilidade de volume de poros. Foi possível concluir que os dados de C_{VP} estimados apresentaram compatibilidade ligeiramente maior com o modelo proposto por Jalalh (2006b), para intervalos de confiança de 95% e de predição de 68%. Novas avaliações, baseadas em um maior espaço amostral, representativo da grande variabilidade litológica associada às rochas carbonáticas são sugeridas para a verificação destes resultados.

ABSTRACT. In this work, we aimed to perform petrophysical studies on five groups of samples of carbonate rocks from three North American geological contexts, known for its association with hydrocarbon deposits – (i) Guelph Formation, Michigan Basin (Middle Silurian) – samples GD; (ii) Edwards Formation, Central Texas Platform (Middle Cretaceous) – samples DP, EW and EY; and (iii) Burlington-Keokuk Formation, Mississippian System (Lower Mississippian) – samples BL. From these results, we evaluate two models of pore volume compressibility (C_{PV}), currently discussed in the literature (Horne, 1990; Jalalh, 2006b). Petrophysical studies of effective porosity/permeability vs. absolute variation of confining pressure revealed different structural reorganization behaviors due to the occurrence of different pore size populations. For three of the investigated lithologies (EW, BL and GD), the observed behavior under confining pressure was typically characteristic for the occurrence of a predominant microscale (diameter $< 1\mu\text{m}$) range of pore volume, whereas for the remaining ones (EY and DP), a ruptile pattern was verified due to a possible predominance of pore volumes at mesopore ($\sim 1 - 3\mu\text{m}$) and macropores (diameter $> 3\mu\text{m}$). Additionally, one of the lithologies (BL samples) showed typical behavior of sealants rocks. These patterns were confirmed by NMR and MICP combined tests. A wide range of effective porosities ($\sim 2 - 34\%$) obtained in this study indicated a reasonable evaluation of the selected pore volume compressibility models. It was concluded that the C_{PV} data estimated from our findings showed slightly higher compatibility to the model proposed by Jalalh (2006b), under the 95% confidence and 68% prediction intervals. New studies, based on larger sample space which also be representative of the larger lithological variability associated with carbonate rocks, are required to confirm such inferences.

ESTIMATIVA DO VETOR DE MAGNETIZAÇÃO TOTAL DE CORPOS APROXIMADAMENTE ESFÉRICOS

Daiana de Paula Sales

Orientador: Dr. Vanderlei Coelho de Oliveira Junior (ON)

72 p. – Dissertação (Mestrado) – Defesa 28.08.2014

RESUMO. Apresentamos um método novo computacionalmente efetivo para estimar a direção de magnetização de múltiplas fontes com formato aproximadamente esférico e centro conhecido por meio da inversão da anomalia de campo total produzida por estas. As múltiplas fontes podem ter diferentes direções de magnetização e o método pode ser aplicado diretamente a dados de anomalia de campo total, que podem estar irregularmente espaçados sobre superfícies onduladas. O método é baseado na solução de um problema inverso linear para estimar as componentes do vetor de magnetização das fontes magnéticas. Os testes com dados sintéticos respeitando as premissas do nosso método apresentam um bom desempenho na recuperação da direção de magnetização verdadeira. Já os testes que violam a premissa do conhecimento do centro da fonte mostram duas características: i) se há erros na localização horizontal do centro da fonte, nosso método não é capaz de recuperar a direção de magnetização verdadeira e ii) se há erros na localização vertical do centro da fonte, nosso método é capaz de recuperar a direção de magnetização verdadeira. Testes sintéticos adicionais mostram que a continuação para cima pode ser útil para possibilitar a aplicação do nosso método na interpretação de corpos não-esféricos. Os resultados obtidos pela aplicação do nosso método aos dados reais sobre uma região da Província Alcalina de Goiás (PAGO), próxima à cidade de Diorama, sugerem a presença de fontes não-aflorantes com intensa magnetização remanente. A direção de magnetização estimada para esta região implica em uma anomalia de campo total reduzida ao polo predominantemente positiva. Esta mesma direção de magnetização também produz anomalias de campo total predominante positivas em uma outra região da PAGO, denominada complexo alcalino de Montes Claros de Goiás. Estes resultados mostram que as fontes não-aflorantes na região de Diorama possuem praticamente a mesma direção de magnetização daquelas no complexo alcalino de Montes Claros de Goiás, o que sugere que estas fontes intrudiram a crosta dentro de praticamente o mesmo intervalo de tempo geológico.

ABSTRACT. We present a new computationally effective method to estimate the magnetization direction from multiple sources, with roughly spherical center and known by the inversion of total field anomaly produced by these. Multiple sources can have different directions of magnetization and the method can be applied directly to total failure data field, which may be irregularly spaced on corrugated surfaces. The method is based on the solution of a linear inverse problem to estimate the magnetization vector components of the magnetic sources. Tests with synthetic data show a good performance in recovering the direction of true magnetization, respecting the assumptions of our method. The tests that violate the premise of the knowledge of the center of the fountain show two features: i) if there are errors in the horizontal location of the center of the fountain, our method is not able to recover the true direction of magnetization, and ii) if there are errors in location vertical center of the fountain, our method is able to recover the true direction of magnetization. Additional testing shows that synthetic upward continuation can be useful to allow application of our method in the interpretation of non-spherical bodies. The results obtained by applying our method to real data on a region of Goiás Alkaline Province (PAGO), near the city of Diorama, suggest the presence of non-outcropping sources with strong remanent magnetization. The direction of magnetization estimated for this region implies a total field anomaly reduced to predominantly positive pole. This same magnetization direction also produces anomalies prevailing field overall positive in another region of PAGO, called alkaline complex of Montes Claros de Goiás. These results show that non-outcropping sources in the region of Diorama have practically the same magnetization direction of those alkaline complex in Montes Claros de Goiás, suggesting that these sources intruded the crust inside almost the same range of geological time.

UTILIZAÇÃO DE MÚTIPLAS DE SUPERFÍCIE LIVRE NO IMAGEAMENTO SÍSMICO

Isis Tourinho dos Santos

Orientador: Dra. Ellen de Nazaré Souza Gomes (UFPA)

92 p. – Dissertação (Mestrado) – Defesa 28.08.2014

RESUMO. O processamento sísmico convencional trata as reflexões múltiplas como ruído, eliminando as do processo de imageamento da subsuperfície. Entretanto, reflexões múltiplas apresentam diferentes trajetórias em relação às primárias, e portanto podem ser usadas para iluminar regiões não iluminadas pelas reflexões primárias. Consequentemente, a migração de múltiplas pode surgir como uma possibilidade de imageamento de estruturas complexas na subsuperfície. Nesse contexto, é apresentado nesse trabalho um resumo sobre as principais abordagens de imageamento utilizando múltiplas e ainda são apresentados os resultados do imageamento utilizando múltiplas de superfície livre através da migração reversa no tempo.

ABSTRACT. Conventional seismic processing treats multiple reflections as noise, removing them from the imaging process. However, multiple reflections have different propagation wave paths from primary reflections and thus can be used to illuminate areas not illuminated by primary reflections. Consequently, migration of multiples can arise as possibility of imaging of complex structures in the subsurface. In this context, this work shows an abstract about the most relevant approaches from the imaging using multiples. In addition, this work shows results with free-surface multiples used in seismic imaging by reverse time migration.

CARACTERÍSTICAS HIDRODINÂMICAS DA PLATAFORMA INTERNA DO NORDESTE PARAENSE

Alex Costa Alves

Orientador: Dr. Alessandro Luvizon Bérghamo (UFPA)

40 p. – Dissertação (Mestrado) – Defesa 28.08.2014

RESUMO. Neste trabalho buscou-se caracterizar a hidrodinâmica da plataforma continental próxima à costa nordeste do Estado do Pará em pontos adjacentes aos municípios de Salinópolis e Marapanim. A escolha do período de aquisição dos dados ocorreu levando-se em conta a contribuição do rio Tocantins, que apresenta uma maior descarga durante o mês de abril e menor descarga durante o mês de setembro. Os dados tratados ao longo deste trabalho são referentes à duas estações ancoradas iniciadas nos dias 11 de setembro de 2013 e 25 de abril de 2014, ambas com 25 horas de duração. Durante as estações, foram obtidos não só dados hidrodinâmicos (componente longitudinal da corrente) como também dados hidrográficos (temperatura, salinidade e densidade). Com isso, foi possível calcular os transportes resultantes de massa e volume. As observações foram realizadas empregando dois perfiladores acústicos de corrente por efeito Doppler e registradores de salinidade, temperatura e pressão. O tratamento dos dados inclui a filtragem por meio de médias móveis e interpolações para análise dos resultados em profundidade adimensional. Os resultados hidrográficos revelaram uma possível influência da drenagem continental durante o período de aquisição. A comparação entre as correntes de água e eólica mostram que durante os experimentos a influência do vento não foi determinante na circulação e os cálculos de transportes indicam uma circulação predominantemente influenciada pela maré e aporte de água doce.

ABSTRACT. This study aims to characterize the hydrodynamics of the continental shelf near the northeast coast of Pará state of in adjacent points to the municipalities of Salinópolis and Marapanim. The choice of the period of data acquisition took into account the contribution of the Tocantins River, which has a higher discharge during the month of April and lower discharge during September. Data were collected at two anchored stations on September 11, 2013 and April 25, 2014, both of 25 hours duration. Each as obtained data were not only hydrodynamic (longitudinal component of current) and hydrographic data (temperature, salinity and density), it was possible to calculate the transport of mass and volume. The observations were performed using a couple of acoustic Doppler current profilers and salinity, temperature and pressure data recorders. The data processing included filtering by moving averages and interpolation to analyze the results in dimensionless depth. The hydrographic results revealed a possible influence of continental drainage during the acquisition period. The comparison between water currents and wind during the experiments showed that the influence of the wind was not relevant in the circulation. The transport calculations indicate a circulation predominantly influenced by tide and freshwater contributions.

MIGRAÇÃO KIRCHHOFF PRÉ-EMPILHAMENTO EM PROFUNDIDADE USANDO APROXIMAÇÃO PARAXIAL DO TEMPO DE TRÂNSITO

Antonio Rizimar de Andrade Cunha

Orientador: Dr. João Carlos Ribeiro Cruz (UFPA)

110 p. – Dissertação (Mestrado) – Defesa 28.08.2014

RESUMO. Para obter-se imagens mais realísticas possíveis da subsuperfície, necessita-se de técnicas eficientes de avaliar o campo de onda. A literatura geofísica apresenta vários métodos baseados na solução numérica da equação da onda sísmica. Dentre às várias técnicas de imageamento sísmico, a Migração Kirchhoff Pré-Empilhamento em Profundidade continua sendo largamente utilizada devido a sua praticidade no tratamento de dados organizados em diversas configurações sísmica e na solução de problemas relacionados a imagens. Devido a isto, busca-se criar alternativas mais eficientes para o cálculo dos parâmetros envolvidos nos processos de migração. Considera-se como ponto crítico o cálculo dos tempos de trânsito, fundamentais na focalização das amplitudes em seus respectivos pontos em profundidade. O método baseia-se na Teoria Paraxial do Raio utilizando o método Runge-Kutta de Quarta Ordem. A extrapolação paraxial dos tempos de trânsito pertence ao sistema de traçamento dinâmico de raios onde, através deste, é possível determinar informações em regiões complexas do meio geológico que, comumente, causam o aparecimento de zonas de sombras. A aplicação desta técnica exige quantidades previamente dispostas em um raio central de referência que é obtido pelo traçamento cinemático de raios. É necessário um macro modelo de velocidade do meio para o cálculo dos tempos de trânsito. Para este fim utilizamos modelos exatos de velocidades determinados a partir do *software* MATLAB. Para efeito de comparação, consideramos duas maneiras distintas de calcular as tabelas dos tempos de trânsito: A primeira foi realizada por meio da rotina RAYT2D do pacote SEISMIC UNIX (SU) que é considerado um método robusto de avaliação; na segunda, utilizou-se o Método Paraxial05. A realização da migração em profundidade requer como dados de entradas o dado sísmico e as tabelas dos tempos de trânsito. As imagens obtidas foram determinadas com um algoritmo escrito em SHELL e uma terceira imagem foi obtida por meio da subtração entre os resultados iniciais.

ABSTRACT. In order to get an accurate image of the subsurface we need efficient techniques for evaluating the wave field. In literature, we find several geophysical methods based on the numerical solution of the seismic wave equation. Among the various techniques of seismic imaging, Kirchhoff prestack depth migration remains widely used because of its flexibility in processing data through several geometries of acquisition, and its practicality in solving problems related to imaging. Assuming this view, we seek to create more efficient alternatives for the accurate calculation of the parameters involved in migration processes. We consider the efficient calculation of the traveltimes as a critical factor, focusing on the fundamental amplitude in their respective points in depth using the Paraxial Ray Theory through the Runge-Kutta method of fourth order. The paraxial extrapolation of the traveltimes belongs to the class of dynamic ray tracing, where it is possible to determine information in complex geological environment on regions influenced by shadow zones. The application of this technical demands amounts previously arranged in a central reference beam that is obtained from the kinematic ray tracing, furthermore a macro velocity model of the medium is necessary for the traveltimes calculation. For comparison, we consider two different ways to calculate the traveltimes tables: The first was performed by routine RAYT2D from SEISMIC UNIX (SU) package, which is considered a robust method of evaluation; the second is based on Paraxial05 method. The depth migration required the seismic data input and the traveltimes. The images were obtained from an algorithm written in SHELL and a third image is obtained through the difference between the two initial results.

APLICAÇÃO DE WELL-TIE NO IMAGEAMENTO DE UMA ÁREA DA BACIA TUMBES-PROGRESSO

Tiago Paulo Câncio das Chagas

Orientador: Dra. Ellen de Nazaré Souza Gomes (UFPA)

57 p. – Dissertação (Mestrado) – Defesa 29.08.2014

RESUMO. Regiões geológicas que apresentam grandes variações laterais de velocidade, como em regiões com falhas e domos de sal, são áreas complexas que, em geral, o imageamento sísmico em tempo é limitado. Nestes casos, o imageamento sísmico em profundidade pode apresentar melhores resultados. Entretanto, é necessário um modelo de velocidade em profundidade com precisão, o que não é uma tarefa fácil. Uma alternativa para a estimativa do modelo de velocidade em profundidade é oferecida através da técnica do Well-Tie. Com a calibração do traço sintético, obtido a partir de dado de poço, com a seção sísmica, o mapa de velocidade em profundidade pode ser obtido através da curva tempo-profundidade. Neste trabalho, utilizamos o Well-Tie para melhorar o modelo de velocidade RMS obtido do processamento do dado sísmico. O modelo de velocidade atualizado foi convertido para profundidade e usado para gerar uma imagem sísmica migrada em profundidade de uma região da Bacia Tumbes-Progresso.

ABSTRACT. Geological areas with large lateral velocity variations, such as in areas with faults and salt domes are complex areas, in general, seismic imaging time is limited. In these cases, the seismic imaging depth can provide better results. However, a velocity model is needed in depth with precision, which is not an easy task. An alternative to estimate the depth velocity model is provided by Well-Tie technique. With the calibration of the synthetic trace data obtained from wells, seismic section with the depth map of velocity can be obtained through the time-depth curve. In this study, we used the Well-Tie to improve the model of RMS velocity obtained from the processing of seismic data. The updated velocity model was converted to depth and used to generate an in depth migrated seismic image of a region of Tumbes Basin-Progress.

MODELAGEM GRAVIMÉTRICA DE UMA SEÇÃO ENTRE A MARGEM CONTINENTAL DO SUDESTE DO BRASIL E A ÁREA EMERSA ADJACENTE

Alexandre Ramos da Silva

Orientador: Dr. Emanuele Francesco La Terra (ON)
99 p. – Dissertação (Mestrado) – Defesa 29.08.2014

RESUMO. Durante o Neoproterozoico, o movimento, a colisão e a colagem das placas tectônicas formaram o supercontinente Gondwana. Após a sua quebra no Cretáceo, ocasionando a separação continental entre a África e América do Sul, faixas móveis antigas como a Brasília e Ribeira permaneceram do lado brasileiro, na sua porção sudeste. Estes blocos crustais são separados por antigas geossuturas de idade da construção do Gondwana. A área de estudo está situada entre a margem continental e a área emersa adjacente do Brasil. Foi utilizada a técnica de modelagem 2D para o cálculo das respostas de dados de gravidade ajustados de um modelo geológico integrado a outros modelos geofísicos. Na crosta os ajustes aos dados observados com diferentes simulações foram conseguidos variando a densidade de uma distribuição hipotética de informações geológicas e geofísicas disponíveis. No manto litosférico o modelo foi ajustado aos dados com a inferência de quilhas e cunhas arqueanas na base da litosfera, possivelmente paleoplasas quimicamente homogêneas subductadas. No domínio da margem continental, afinamento crustal e litosférico foi verificado abaixo da planície costeira/plataforma rasa e na parte proximal da Bacia de Santos. O modelo geológico resultante da integração da informação geológica e geofísica corrobora e delimita duas zonas de suturas entre os terrenos tectônicos das Faixas Brasília e Ribeira e os terrenos que separam a Faixa Ribeira da Bacia de Santos, proposta em estudos anteriores. Este modelo se ajusta aos dados gravimétricos observados com erro inferior a 8% do gradiente total.

ABSTRACT. During the Neoproterozoic, a combination of movement, collision and collage of tectonic plates formed the supercontinent Gondwana. After its break in the Cretaceous, leading to continental breakup between Africa and South America, ancient mobile belts such as the Brasília and Ribeira belts remained on the Brazilian side right on the southeastern portion. These crustal blocks are separated by old geosutures contemporary with the assemblage of Gondwana. The study area is situated between the continental margin and adjacent land area of Brazil. 2D modeling technique was used for calculating the responses of available gravity information with constraints posed by current geological model and other geophysical models. In the crust, the adjustments to the observed data were obtained with different simulations, varying the density of a hypothetical distribution of available geological and geophysical information. In the lithospheric mantle, the model fitted the data with the inference of keels and wedges at the base of the lithosphere, possibly subducted chemically homogeneous paleoplates. In the area of the continental margin, crustal and lithospheric thinning was found beneath both the coastal plain / shallow shelf and in the proximal portion of the Santos Basin. The geologic model resulting from the merger of the geological and geophysical information corroborates the existence and delimits the two suture zones between tectonic terrains of the Brasília and Ribeira Belts and the terrains separating the Ribeira Belt from Santos Basin, proposed in previous studies. This model fits the observed gravity data with less than 8% of the total gradient error.

UTILIZAÇÃO DA SÍSMICA DE REFLEXÃO RASA NO ESTUDO DA MORFODINÂMICA DE RIOS NA REGIÃO AMAZÔNICA

Camila da Cunha Furtado

Orientador: Dr. Marcelo Rollnic (UFPA)

110 p. – Dissertação (Mestrado) – Defesa 29.09.2014

RESUMO. Este trabalho objetiva caracterizar e identificar fenômenos morfodinâmicos presentes no leito do rio Pará e da foz do rio Tocantins, esta área compreende a baía das Bocas até a porção leste da ilha do Marajó. É uma região onde existem poucos dados e informações sobre a morfologia e constituição do leito. Amostras de sedimentos de fundo (181) foram coletadas com auxílio de um amostrador de Van Veen, e foram submetidas à análise macroscópica para identificar o tipo de material. Com o auxílio de dados hidrodinâmicos modelados foi possível relacionar os padrões de formas de fundo com o tipo de sedimento do leito e a hidrodinâmica reinante no local. Os dados sísmicos permitiram identificar e mapear padrões sonográficos de 15 tipos de ecos classificados em quatro categorias. Os tipos de ecos menos frequentes são os que apresentam leitos bastante irregulares e pouca ou nenhuma penetração do sinal acústico. Especialmente o tipo C1 caracterizado pela presença de hipérbolos de difração e o tipo D1 que trata de respostas acústicas advindas de grandes depósitos de sedimentos, encontradas apenas em dois perfis. As formas de fundo de maior expressão foram identificadas no trecho onde o rio Canaticu deságua no rio Pará onde a largura do canal principal diminui de 8 km para 4 km em profundidade > 20 m. A aplicação da metodologia por meio da utilização do Sub-Bottom profiler SB-0512, possibilitou o conhecimento das formas de fundo, assim como as dimensões que estas formas submersas apresentam ao longo na região. A configuração do leito e as dimensões dos corpos podem afetar a navegação e futuras construções civis em alguns trechos do rio.

ABSTRACT. The main idea of this research is identify and characterize morphodynamic phenomena present on the lay of the Pará river and foz of the Tocantins river, this area comprises from the Bocas bay unto east portion of the Marajó island. It is a region where exists scarcity of information and data about constitution and morphology of the lay, there is necessity to search new knowledge. Sediment samples from the bottom of the river were collected with the assistance of a Van Veen sampler, 181 (one hundred eighty-one) samples submitted to macroscopic analysis aiming to identify the type of material which composes the bottom. With the data of hydrodynamic modeled assistance was possible to connect the patterns of bottom forms with the sort of sediment which composes the lay and the prevailing hydrodynamic in the local. Based on the seismic data, was possible to identify and map the sonographic patterns in 15 types of echoes, classified in four categories. The less frequent echo types are the ones which present very irregular lays and little or no acoustic signal penetration. Specially the C1 type characterized by diffraction hyperbolas presence and the D1 type which treat responses arising from large deposits of sediments, found just in two forms of acoustic. The most significant bottom forms were identified on the stretch where the Canaticu river flows to Pará river where the principal canal width decreases from 8km to 4km in upper depth to 20 m. The adhibition geophysical methods (acoustics), by the use of the Sub-Bottom profiler SB-0512, enable the knowing of the bottom forms, as well as its dimensions that those submerged forms show over the studied region. The way how this region's lay sets itself and the dimensions that those corps reach can affect the sailing on some river's stretch, as well as it can affect future civilian building. Therefore, this work opens ways to future more appropriate investigations on the issues mentioned above.

RESSURGÊNCIA COSTEIRA LOCALIZADA NA ZONA DE FORMAÇÃO DA CORRENTE DO BRASIL (13°S)

Felipe Moraes Santos

Orientador: Dr. Guilherme Camargo Lessa (UFBA)
105 p. – Dissertação (Mestrado) – Defesa 28.11.2014

RESUMO. Evidências recentes baseadas em dados de temperatura da superfície do mar (TSM) derivadas de satélite e *in situ* sugerem que o fenômeno da ressurgência ocorre em 13°S na costa brasileira. Esse trabalho tem como objetivo investigar a extensão, frequência de ocorrência e distribuição sazonal desse fenômeno entre 12,5°S e 14°S, assim como avaliar a importância do vento para o desenvolvimento do mesmo. Foram utilizados dados diários de TSM e clorofila-a derivados de satélite (2003-2012) e dados *in situ* de temperatura e salinidade coletados na entrada da Baía de Todos os Santos. Dados de vento de uma estação meteorológica e derivados de satélite (QuikSCAT e CCMP) foram utilizados para calcular o transporte e bombeamento de Ekman. A plataforma continental foi subdividida em 9 segmentos de 20 km de extensão delimitados a leste pela isóbata de 200 m. Foram utilizados 3 métodos de identificação do fenômeno: 1) diferença entre as médias diárias de cada segmento e a média mensal da imagem completa; 2) diferença entre as médias diárias de cada segmento e sua média climatológica mensal; 3) diferença entre as médias diárias de cada segmento e sua média móvel de noventa dias centrada no dia da observação. Foi considerado ressurgência anomalias de TSM inferior ou igual a -1°C . A metodologia 1(M1) identificou 47 eventos, enquanto a M2 e M3 detectaram 34 e 35, respectivamente. A grande maioria dos eventos ocorreu entre dezembro e março, eles geralmente se espalham por grande parte da plataforma, mas muitas vezes se estendem sobre o talude até 50 km após a quebra da plataforma, sendo a maior área ocupada por um episódio de 5.279 km^2 . Os eventos têm duração de 72h a 11 dias e a maioria deles aconteceram em condições de transporte e bombeamento de Ekman positivo (favoráveis à ressurgência). A água ressurgida está associada a isoterma de 24°C , a qual está localizada em aproximadamente 100 m de profundidade, ou seja, faz parte da massa de Água Tropical. As concentrações de clorofila-a apresentaram baixa correlação com as anomalias de TSM indicativas de ressurgência e as maiores concentrações parecem estar associadas a drenagem de rios e emissários submarinos. Este é o processo de ressurgência mais próximo a bifurcação da Corrente Sul Equatorial reportado até o momento. A interação entre incipiente corrente de contorno e a plataforma pode causar ressurgência localizada, porém o processo é aparentemente impulsionado pelo transporte de Ekman.

ABSTRACT. Recent evidence from remote sensing imagery and *in situ* measurements have indicated that a localized upwelling process takes place at 13°S at Brazilian continental margin. This work aims to investigate the extent, frequency and strength of this upwelling between 12.5°S and 14°S, as well as evaluate whether the wind plays as important role as a forcing agent. Daily satellite sea surface temperature (SST) and chlorophyll-a (2003-2012) and *in situ* water temperature and salinity data from sensors at the Baía de Todos os Santos inlet were used. Wind data from a weather station and from satellite (QuikSCAT and CCMP) were used to calculate both the Ekman Pumping and Transport. The continental shelf was subdivided into nine 20 km long segments bounded offshore by the 200 m isobaths. We applied 3 methods to identify the upwelling events: 1) the difference between the daily-average SST for each segment and the respective month-mean of the whole image; 2) the difference between the daily-average SST for each segment and its respective month-mean; 3) the difference between the daily-average SST for each segment and its respective 90-day running mean centered at the day of observation. Upwelling events were singled out when TSM anomalies were equal or smaller than -1°C . Method 1 identified 47 upwelling events, whereas Methods 2 and 3 detected 34 and 25 events, respectively. The great majority of the events occurred between December and March. The events usually took place mostly over the continental shelf, but very often extended over the slope as far as 50 km beyond the shelf break. The largest event measure 5.279 km^2 . The temporal extent of the events varied between 72 hours and 11 days. Positive, upwelling inductive Ekman transport and pumping was mostly associated with the upwelling events. The upwelled water is associated with the 24°C isotherm, which is located at a depth of approximately 100 m, or still within the Tropical Water Mass. The correlation between SST and chlorophyll-a anomalies was poor, with high chlorophyll-a concentrations normally observed close to sewage outfalls and river mouths. This is the upwelling process closest to the bifurcation of the South Equatorial Current yet reported. Although the interaction between the incipient contour current and the shelf is likely to cause localized upwelling, the process is apparently mostly driven by Ekman transport.

ESTATÍSTICAS DE LEI DE POTÊNCIA APLICADAS NO ESTUDO DE TERREMOTOS

Thaís Machado Scherrer

Orientador: Dr. George Sand Leão Araújo de França (UnB)

95 p. – Tese (Doutorado) – Defesa 05.12.2014

RESUMO. Após o trabalho pioneiro de Ian Main (1995), estatísticas de lei de potência começaram a ser usadas no estudo de eventos sísmicos. Em especial, a generalização da abordagem clássica de Boltzmann-Gibbs desenvolvida por Tsallis (1998) se mostrou amplamente aplicável. A partir dessa abordagem, modelos para análise de distribuição de energia em Sismologia começaram a ser desenvolvidos e aplicados em diferentes regiões e com diferentes enfoques, sempre apresentando resultados satisfatórios. Entretanto, pouco se avançou na tentativa de associar os parâmetros do ajuste a aspectos geofísicos dos fenômenos e regiões estudadas. Usando o modelo desenvolvido por Sotolongo-Costa & Posadas (2004) e revisado por Silva et al. (2006) esse trabalho buscou um melhor entendimento da aplicabilidade dessa metodologia e ampliação dos significados que podem ser extraídos desse tipo de análise. De fato, foi possível encontrar uma relação entre o parâmetro não extensivo (q) e o modelo de aspereza de Lay & Kanamori (1981), especialmente ao se considerar as zonas de subducção com acoplamento mais intenso e mais suave, indicando a influência de fatores como distribuição de esforços e fragmentação. Ainda, encontrou-se relação entre q e sismos intraplaca em áreas do território brasileiro, com diferentes embasamentos e características tectônicas. Na Margem Passiva, os valores de q foram bem mais elevados. Verificou-se ainda que o uso de diferentes tipos de magnitude na análise impactou os resultados de forma significativa. Estes indicam que a magnitude de superfície influencia mais os valores de q no sentido de se correlacionarem às zonas de subducção, refletindo um efeito predominante da fragmentação em níveis menos profundos.

ABSTRACT. After the pioneering work of Ian Main (1995), law power statistics are being used in earthquakes studies. In particular, the classic approach generalization Boltzmann-Gibbs, developed by Tsallis (1998), has showed itself highly applicable. Using this technique, analysis models for earthquakes energy distributions were developed and applied in different regions and with different perspectives, always presenting satisfying results. However, little progress was achieved in trying to associate parameters to adjust the geophysical aspects of phenomena and regions studied. Using the model developed by Sotolongo-Costa & Posadas (2004) e revised by Silva et al. (2006), this work aimed a better understanding of this method, expanding the information that can be obtained by this kind of analysis. Indeed, it was possible to find a relation between the nonextensive parameter (q) and Lay & Kanamori (1981) asperity model, mainly when considered the subduction zones with stronger and weaker coupling, indicating the influence of factors such stress distribution and fragmentation. Also, it was found a relation between q and intraplate quakes in Brazilian areas with different basements and tectonic characteristics. At the Passive Margin, the nonextensive parameter was higher. At least, it's verified that using different kinds of magnitudes impacts significantly in the results. They indicate that when we use surface magnitude the q -values are more correlated with the subduction zones classification, reflecting a predominant effect of fragmentation in less deeper levels.

ESTUDO DA SISMICIDADE NATURAL DE ANGOLA E DESENCADEADA NO MÉDIO KWANZA

Francisco António Pereira Neto

Orientador: Dr. George Sand Leão Araújo de França (UnB)

134 p. – Dissertação (Mestrado) – Defesa 05.12.2014

RESUMO. O objetivo do presente trabalho é estudar e documentar a sismicidade natural em toda Angola, e criar o primeiro banco de dados sísmico que facilite a consulta e busca de informação sobre atividade sísmica no país, e Desencadeada na região do médio Kwanza. O estudo foi realizado com base em consulta a relatórios produzidos pelo Instituto Nacional de Meteorologia e Geofísica (INAMET) de 1968 – 2014, a partir de dados macrossísmicos, com maior ênfase ao trabalho apresentado por Moreira (1968); análise de relatórios técnicos sobre a sismicidade da região do médio Kwanza elaborados pela Hidroproject (2007); consulta aos boletins sísmicos internacionais do International Seismological Centre (ISC), e ao United States Geological Survey (USGS), dados com localização instrumental dos epicentros; bem como processamento de dois eventos registrados pela rede sismográfica de Capanda (um local de 23/07/2013, processado no âmbito da sismicidade desencadeada por reservatório e outro regional de 19/11/2013, processado no âmbito da sismicidade natural). Toda essa informação foi cruzada com dados geológicos, tectônicos, Imagens de Satélite Landsat-8 e Modelo Digital de Elevação SRTM3, que se constituiu no banco de dados que possibilitou a elaboração do mapa de Sismicidade de Angola, combinando magnitude estimada a partir de dados macrossísmicos com magnitude instrumental. Como resultado esperado, foram reconfirmadas as zonas sísmicas definidas por Moreira (1968), associadas às regiões dos escudos e a bacias intracratônicas, e, como contribuição a definição de uma nova zona na margem passiva. Foi feita uma tentativa de associar a sismicidade dessas regiões com os modelos de sismicidade intraplaca propostos por vários autores (concentração de esforços; zona de fraqueza pré-existente; alto fluxo de calor e ainda a hidrossismicidade), a partir de estruturas geológicas existentes nas respectivas regiões. Na região do médio Kwanza, apesar de não haver dados suficientes para afirmar se os terremotos registrados próximo do reservatório de Capanda foram ou não desencadeados, interpretação de mapas geológico, tectônico e dos produtos de sensoriamento remoto, revelaram a existência de zonas de fraqueza, fraturas e falhas com orientação preferencial NW-SE, em torno ou nas áreas dos futuros reservatórios, criando assim condições para que a região venha a registrar terremotos desencadeados, uma vez que a mesma não pode ser considerada inativa.

ABSTRACT. The purpose of this work is to study and document the natural seismicity across Angola, creating the first seismic data base to facilitate consultation and finding information about seismic activity in the country, and reservoir triggered seismicity in the middle Kwanza region. The study was conducted based on review reports produced by the Instituto Nacional de Meteorologia e Geofísica (INAMET) from 1968 to 2014, using macroseismic data, with greater emphasis on work presented by Moreira (1968), analysis of technical reports about the middle Kwanza region seismicity prepared by Hidroproject (2007), consultation the international seismic bulletins of the International Seismological Centre (ISC); United States Geological Survey (USGS), data with instrumental location of epicentres as well as processing two events recorded by the Capanda network seismograph (one local from July 23, 2013, processed in the context of reservoir triggered seismicity, and another regional from November 19, 2013, processed in the context of natural seismicity). All this information was crossed with geological, tectonic data, Satellite Images from Landsat-8 and Digital Elevation Model from SRTM3, which was the database that enabled the elaboration of the Angola seismicity map, combining magnitude estimated from macroseismic data and instrumental magnitude. As expected result, were reconfirmed the seismic zones defined by Moreira (1968), associated with the shield regions and intracratonic basins, and contribution with new seismic zone defined (passive margin). An attempt to associate the seismicity of these regions with models of intraplate seismicity proposed by several authors was done (pre-existing weakness zone; concentrated stress; high heat flow and still hydro seismicity), from geological structures existing in the respective regions. In the middle Kwanza region, although there are insufficient data to confirm whether earthquakes near the Capanda reservoir have been triggered or not, once, this region cannot be considered inactive.

ANÁLISE TEMPO-FREQUÊNCIA DO SINAL SÍSMICO UTILIZANDO A DISTRIBUIÇÃO WIGNER-VILLE E O MÉTODO DE MÁXIMA ENTROPIA: APLICAÇÕES PARA ESTIMATIVA DO FATOR Q E DE ATRIBUTOS

Zoukanéri Ibrahim Moumouni

Orientador: Dr. Milton José Porsani (UFBA)
202 p. – Tese (Doutorado) – Defesa 10.12.2014

RESUMO. A análise de decomposição tempo-frequência (DTF) pode revelar informações valiosas para imageamento sísmico e para caracterização de reservatórios. Comparando com a forma tradicional de tratamento do sinal, as técnicas de DTF permitem analisar simultaneamente os sismogramas, no domínio de tempo e frequência. Quando essas técnicas são utilizadas a resolução no plano TF é de importância crucial. Vários métodos de DTF são limitados por compromissos estabelecidos entre a resolução temporal e frequencial, e outros embora sendo de alta resolução, introduzem componentes indesejáveis ou termos de interferências na decomposição, como é o caso da Distribuição de Wigner-Ville (WVD). A maioria das técnicas propostas para superar o problema das interferências fazem uso de um Kernel de suavização no domínio de Wigner-Ville, que geralmente afeta a concentração dos componentes do sinal no plano TF. Nesta tese apresentamos inicialmente os métodos tradicionais de DTF, e em seguida apresentamos uma abordagem nova baseada na combinação da Distribuição de Wigner-Ville e do Método de Máxima Entropia. Nesta abordagem utilizamos a ideia central do Método de Máxima Entropia de Burg que permite obter um espectro de potência de alta resolução de um sinal, através da estimativa e extensão da sua função de autocorrelação, seguida da transformada de Fourier. Aplicamos este método aos termos do Kernel de Wigner-Ville, e denominamos esta nova abordagem de método de Wigner-Ville Maximum Entropy Method (WV-MEM). Para as aplicações, mostramos primeiro os principais métodos de estimativa do fator Q, que são, o método da razão espectral, o método de deslocamento do centroide de frequência e da frequência pico. Mostramos então que o método proposto, WV-MEM, pode ser implementado de uma forma robusta para cada uma das técnicas de estimativa do fator Q. Também apresentamos os métodos de tomografia Q baseado no decaimento de amplitudes e a tomografia Q baseado no deslocamento do centroide de frequência. Para o primeiro método, demonstramos como o espectro de WV-MEM é usado para mapear automaticamente as anomalias que causam atenuação e definir as bandas de frequências necessárias para tomografia. Para o segundo método de tomografia, empregamos o método WV-MEM para obter uma estimativa robusta dos centroides de frequência, ponto crítico desse método. Resultados de aplicações do método WV-MEM a dados do Golfo de México demonstraram sua eficácia na melhoria da resolução e identificação dos carbonatos, assim como na compensação adequada pelos efeitos devidos às anomalias rasas. Na última parte desse trabalho mostramos como os atributos tradicionais podem ser a partir do método WV-MEM. Adicionalmente derivamos uma nova equação que permite estimar a frequência média instantânea diretamente no domínio do tempo. Atributos estruturais, estratigráficos e geomorfológicos foram extraídos e aplicados para análise e caracterização dos dados reais do Golfo de México. A alta resolução do método foi a chave para o mapeamento dos canais, assim como suas litologias através de cubos espectrais e de Meta-atributos. A aplicação a um reservatório conhecido permitiu detectar a anomalia de baixa frequência considerado como um indicador de hidrocarboneto.

ABSTRACT. Time-frequency (TF) analysis can reveal important details of seismic data and provide valuable information for seismic imaging and reservoir characterization. Comparing to the traditional analysis of seismic data, the Time-frequency provide an opportunity to analyze simultaneously the data in both time and frequency domain. When using these techniques, resolution in the TF plane is clearly critical for interpretation. Many methods applied to time-frequency representation are limited by some trade-off between temporal or frequency resolution, some others introduce spurious or cross-terms, essentially when using bilinear functions such as the Wigner-Ville Distribution (WVD). Most techniques proposed to overcome this shortcoming in WV space use a smoothed kernel which in turn can adversely affect the component's concentration in the TF plane. In this thesis, we first review the traditional time frequencies decompositions and then present a new method based on the combination of Wigner-Ville Distribution and the Method of Maximum Entropy of Burg. We adopt the key idea of the Maximum Entropy Method (MEM) of obtaining the Power Spectrum through of the extension of the coefficients of the autocorrelation function, to obtain a high resolution time-frequency representation of the seismic trace by extending the kernel of the WV Distribution. For the applications, we first presented the common methods used today for Q estimation, which include the spectral ratio method, the centroid frequency shift and the peak frequency method. We then show how our method can be used to estimate the Q factor using the previous methods. Tomographic method of estimating Q has been also exhibited and again our method has been used for the amplitude tomography Q where it has been proposed a spectral decomposition to automatically detect the absorption anomalies and define the frequency bands. For the frequency shift tomography we provide a robust centroid frequency picking by using the first moment of the WV-MEM. The inverse Q-filtering as well as compensation during migration has been used to enhance the resolution in carbonate and compensate for shallow gas anomaly effect in the data of Gulf of Mexico. In the last chapter of this thesis we show how the common seismic attributes can be extracted from the proposed method. In particular we introduce the formula to estimate a robust and stable average instantaneous frequency (AIF) in time domain. Geomorphological, stratigraphic and structural attributes has been analyzed based on the WV-MEM. The high resolution achieved in time-frequency domain of this method has been a key aspect for an application to seismic dataset from the Gulf of Mexico. Mapping of the channels and infill lithology was made possible by analyzing the spectral variation of the average instantaneous frequency cube. Our application on a gas reservoir allowed a reliable information on the location and probable extension of the reservoir by analyzing the low frequency shadow.