



Universidade do Estado do Rio de Janeiro
Centro de Tecnologia e Ciências
Faculdade de Geologia

Eduardo Batista Antunes de Carvalho

**Geometria e Evolução Tectônica da Porção Norte do Gráben de
Merluza, Bacia de Santos**

Rio de Janeiro
2013

Eduardo Batista Antunes de Carvalho

Geometria e Evolução Tectônica da Porção Norte do Gráben de Merluza, Bacia de Santos

Dissertação apresentada, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre, ao Programa de Pós-Graduação em Geologia, da Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Área de concentração: Análise de Bacias e Faixas Móveis

Orientador: Prof. Dr. Cláudio de Morisson Valeriano

Rio de Janeiro

2013

CATALOGAÇÃO NA FONTE
UERJ / REDE SIRIUS / BIBLIOTECA CTC/C

C331 Carvalho, Eduardo Batista Antunes de.
Geometria e Evolução Tectônica da Porção Norte
do Gráben de Merluza, Bacia de Santos / Eduardo
Batista Antunes de Carvalho. – 2013.
93 f. : il.

Orientador: Cláudio de Morisson Valeriano.
Dissertação (Mestrado) - Universidade do Estado do
Rio de Janeiro, Faculdade de Geologia.
Bibliografia.

1. Geologia estrutural – Santos, Bacia de (SP) -
Teses. 2. Tectônica de placas - Santos, Bacia de (SP) -
Teses. 3. Falhas (Geologia) - Santos, Bacia de (SP) -
Teses. I. Valeriano, Cláudio de Morisson. II.
Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Faculdade de
Geologia. III. Título.

CDU 551.243(815.6)

Autorizo, apenas para fins acadêmicos e científicos, a reprodução total ou parcial desta tese.

Assinatura

Data

Eduardo Batista Antunes de Carvalho

Geometria e Evolução Tectônica da Porção Norte do Gráben de Merluza, Bacia de Santos

Dissertação apresentada, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre, ao Programa de Pós-Graduação em Geologia, da Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Área de concentração: Análise de Bacias e Faixas Móveis

Aprovado em 15 de agosto de 2013.

Banca Examinadora:

Prof. Dr. Cláudio de Morisson Valeriano
Faculdade de Geologia – UERJ

Prof.^a Dra. Mônica da Costa Pereira Lavalle Heilbron
Faculdade de Geologia – UERJ

Dr. Luciano Portugal Magnavita
Petrobras

Rio de Janeiro

2013

DEDICATÓRIA

Ao meu filho Daniel, à minha esposa Ana Paula e aos meus pais, Josefina (in memoriam) e José Baptista.

AGRADECIMENTOS

Ao meu orientador, Prof. Dr. Cláudio de Morisson Valeriano, pelas discussões técnicas e por toda a permanente colaboração durante o meu trabalho.

À banca examinadora pelas valiosas correções e sugestões ao presente trabalho.

Aos professores da UERJ, em especial à Monica Heilbron, Webster Mohriak, Egberto Pereira e Paulo de Tarso.

Aos colegas estudantes de pós-graduação da Faculdade de Geologia da UERJ.

Ao geólogo Dr. Pedro Victor Zalán, por toda a contribuição no início dos meus trabalhos, inclusive ajudando a decidir qual seria uma boa área para desenvolver a dissertação.

Aos meus gerentes Marcos Francisco Bueno de Moraes e Jeferson Luiz Dias, da Gerência de Interpretação da Bacia de Santos por autorizarem a utilização das estações de trabalho e demais recursos audiovisuais nas dependências da Petrobras, assim como pelo estímulo durante a execução desse trabalho. Aos gerentes Jobel Lourenço Pinheiro Moreira e Pierre Muzzi Magalhães e aos geólogos e geofísicos Gustavo Alberto Correia, Claudemir Severiano de Oliveira, João Trindade Rodrigues de Freitas, Márcia dos Santos Nogueira, Élvio Matos Bulhões, Fábio de Oliveira Costa, Luiz Felipe Rodrigues e demais colegas da Exploração da Petrobras que contribuíram nas discussões a respeito do Gráben de Merluza e da Bacia de Santos, e pelo suporte técnico em algumas aplicações.

Aos técnicos Arcioni Geraldo Pena, Rafael Cavalcante de Paiva e Paulo Roberto Cabral Taveira pela execução de algumas figuras constantes na dissertação.

Enfim, a toda minha família, em especial à minha esposa, Ana Paula e ao meu filho Daniel, pela paciência e compreensão. À minha mãe e ao meu pai pela paciência e força em todos os momentos da minha vida.

RESUMO

CARVALHO, Eduardo Batista Antunes de. **Geometria e Evolução Tectônica da Porção Norte do Gráben de Merluza, Bacia de Santos**. 2013. 93 f. Dissertação (Mestrado em Geologia) – Faculdade de Geologia, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2013.

O Gráben de Merluza é uma estrutura alongada com uma calha profunda, presente na Bacia de Santos, com direção aproximada NNE, que se estende por cerca de 170 km ao largo do litoral do estado de São Paulo. Este trabalho teve como objetivo caracterizar a geometria da sua porção norte, e relacionar os eventos de abertura, preenchimento sedimentar e períodos de reativação das falhas que o delimitam. Além disso, buscou-se uma correlação com outros eventos ocorridos na bacia e na porção continental adjacente. Para isso, foram reprocessadas e interpretadas onze seções sísmicas bidimensionais (2D) migradas em tempo, fornecidas pela Agência Nacional do Petróleo (ANP), das quais três foram detalhadas e utilizadas para a definição dos principais aspectos geométricos e tectônicos do gráben. Nas seções sísmicas 248-0041, 248-0045 e 248-0048 foram identificadas tectonossequências, sendo uma do pré-sal, uma do pacote evaporítico e outras nove do pós-sal. A Porção Norte do Gráben de Merluza caracteriza-se por uma falha de borda principal com mergulho para W e uma falha subordinada mergulhando para E. O limite entre a Porção Norte e a Porção Central se faz pela Zona de Transferência de Merluza, também conhecido como Lineamento Capricórnio. Tal feição possui um caráter regional na bacia e é responsável por uma mudança na direção da falha principal do Gráben de Merluza, que passa a mergulhar para E, enquanto que a falha secundária mergulha para W. Devido à baixa qualidade do dado sísmico nas partes mais profundas, não é possível precisar com segurança uma idade de abertura inicial para o gráben. No entanto, verificou-se que a falha principal pode atingir profundidades superiores às observadas nas linhas sísmicas, ou seja, mais de 1500 milissegundos. Com base na presença de seção sedimentar do pré-sal na calha do gráben afetada pela tectônica do embasamento, estima-se uma idade mínima aptiana. Sobre o horst que acompanha a falha principal na porção norte do gráben desenvolvem-se espessos domos de sal originados pelo escape da sequência evaporítica da calha do gráben e das imediações a leste. Entre o Cenomaniano e o Santoniano ocorre a maior movimentação da falha principal, com um forte rejeito e um expressivo volume de sedimentos oriundos do continente (podendo atingir mais de 4000 metros), devido à erosão da Serra do Mar Cretácea. Durante o Cenozóico foram observadas reativações das falhas de borda do gráben por conta de compactação das camadas superiores e por tectônica salífera. Além disso, progradações em direção ao fundo da bacia parecem indicar que a estrutura do Gráben de Merluza condicionou a Quebra da Plataforma nessa região durante o Neógeno. Tais eventos podem estar relacionados à tectônica ocorrida durante a formação do Sistema de Riftes Continentais do Sudeste Brasileiro.

Palavras-chave: Gráben de Merluza. Bacia de Santos. Zona de Transferência de Merluza. Lineamento Capricórnio.

ABSTRACT

CARVALHO, Eduardo Batista Antunes de. **Geometry and Tectonic Evolution of the North Portion of Merluza Graben, Santos Basin**. 2013. 93 f. Dissertação (Mestrado em Geologia) – Faculdade de Geologia, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2013.

The Merluza Graben is a deep and elongated extensional structure within the Santos Basin, stretching for ~ 170 km in NNE direction, offshore the São Paulo State in SE Brazil. The present work aims to characterize the geometry of its northern segment as well as to relate subsidence events, sedimentary fill and periods of boundary fault reactivation. Also, to establish a correlation with other events in the Santos Basin and adjoining continental portion. Eleven bi-dimensional (2D) seismic sections, provided by the Brazilian National Petroleum Agency (ANP), were reprocessed, migrated in time and interpreted. Three of the sections (248-0041, 248-0045, and 248-0048) were detailed and used to define the graben's main geometry and tectonic features. Eleven tectonic sequences were identified in the three main seismic sections: one pre-salt, followed by the evaporitic strata, and nine post-salt sequences. Due to the low quality of the seismic data in the deepest portions, it is not possible to safely precise the age of the graben's initial opening. However, it has been verified that the main fault may reach greater depths than the ones observed on the seismic lines, that is, over 1500 milliseconds. Based on the presence of a pre-salt sedimentary section within the graben, itself affected by tectonics of the basement, we can estimate a minimum Aptian age. The northern portion of Merluza Graben is characterized by a main west-dipping border fault and by an east-dipping subordinated fault. The limit between the Northern and Central Portions is given by the Merluza Transference Zone, also known as Capricorn Lineament. Such feature has regional expression within the basin and is responsible for a change in direction of the main fault of the Merluza Graben, which then dips to the east, while the secondary fault dips to the west. As for the horst which follows the main fault in the northern portion of the graben, thick salt domes developed, originated by the scape of the evaporitic sequence towards east. The major movement of the main fault took place between the Cenomanian and the Santonian, with a strong offset, as well as an expressive volume of sediments coming from the continent, reaching over 4,000 m, owing to the erosion of the Cretaceous *Serra do Mar* coastal ranges. During the Cenozoic, reactivations of the graben's border faults are observed, along with compaction of the higher layers and to salt tectonics. Such events may be related to Paleocene-Eocene tectonic reactivations related to the evolution of the Southeast Brazil Continental Rift System. Observed progradational features suggest that the Merluza Graben conditioned the location of the platform-continental slope transition in this very region during the Neogene.

Keywords: Merluza Graben. Santos Basin. Merluza Transference Zone. Capricorn Lineament.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 –	Mapa de Localização da Área de Estudo.....	13
Tabela 1 –	Numeração das Linhas Sísmicas disponibilizadas pela ANP.....	14
Figura 2 –	Mapa de Localização das Linhas Sísmicas Bidimensionais sobre Mapa Batimétrico da Bacia (mar) e Mapa Geológico do Brasil (terra).....	15
Figura 3 –	Fluxograma de Processamento Pós-Empilhamento aplicado nas Seções Sísmicas 2D disponibilizadas pela ANP.....	17
Figura 4 –	Formulário da Técnica Volume de Amplitudes.....	18
Figura 5 –	Subdivisão da Terra por Critérios Químicos e Sísmicos e por Comportamento Mecânico das Rochas.....	20
Figura 6 –	Perfil de Velocidades Sísmicas e Densidades.....	22
Figura 7 –	Estágios de Desenvolvimento de um Rifte.....	25
Figura 8 –	Perfil de Evolução de Dois Segmentos de Falha.....	25
Figura 9 –	Blocos Diagrama mostrando a Evolução de um Sistema de Falhas.....	26
Figura 10 –	Desenho Esquemático de um Hemi-Gráben.....	27
Figura 11 –	Blocos Diagrama representando Feições em Zonas de Transferência.....	28
Figura 12 –	Classificação de Zonas de Transferência.....	29
Figura 13 –	Modelos Isostáticos.....	32
Figura 14 –	Comparação entre o Modelo de Compensação Local de Airy e o de Compensação Regional de Vening Meinesz.....	33
Figura 15 –	Modelo Distensional de McKenzie.....	35
Figura 16 –	Modelo Distensional de Wernicke.....	36
Figura 17 –	Modelo de Distensão Litosférica de Manatschal.....	37
Figura 18 –	Mapa de Localização da Bacia de Santos.....	40
Figura 19 –	Mapa Batimétrico da Bacia de Santos.....	42
Figura 20 –	Carta Estratigráfica da Bacia de Santos.....	43
Figura 21 –	Mapa de Anomalia Bouguer da Bacia de Santos.....	44
Figura 22 –	Mapa de Anomalia Gravimétrica Free-Air da Bacia de Santos.....	46

Figura 23 –	Seção Geológica da Bacia de Santos.....	48
Figura 24 –	Mapa de Contorno da Moho na Bacia de Santos.....	50
Figura 25 –	Seção Geológica baseada em Seção 2D em Profundidade.....	51
Figura 26 –	Esquema Comparativo entre a Estratigrafia e a Tectônica atuantes no RCSB.....	52
Tabela 2 –	Relação das Tectonossequências Identificadas na Área do Projeto.....	58
Figura 27 –	Seção Sísmica 248-0041.....	61
Figura 28 –	Seção Geológica da Linha 248-0041.....	62
Figura 29 –	Seção Sísmica 248-0045.....	65
Figura 30 –	Seção Geológica da Linha 248-0045.....	66
Figura 31 –	Seção Sísmica 248-0048.....	69
Figura 32 –	Seção Geológica da Linha 248-0048.....	70
Figura 33 –	Mapa de Contorno da Base da Sequência Evaporítica na Porção Norte do Gráben de Merluza.....	72
Figura 34 –	Comparação entre o Mapa da Base do Sal e a Isócrona de Sal do Gráben de Merluza.....	73
Figura 35 –	Croqui com as Subdivisões das Falhas de Borda do Gráben de Merluza.....	79
Figura 36 –	Evolução Tectônica do Gráben de Merluza do Pré-sal ao Turoniano.....	83
Figura 37 –	Evolução Tectônica do Gráben de Merluza do Santoniano ao Recente.....	84
Figura 38 –	Esquema Comparativo entre a Litoestratigrafia, a Cronoestratigrafia e os Principais Eventos Tectônicos da Porção Norte do Gráben de Merluza.....	85

SUMÁRIO

	CONSIDERAÇÕES INICIAIS.....	11
	Introdução e Objetivos.....	11
	Localização da área de estudo.....	12
1	MATERIAIS E MÉTODOS.....	14
1.1	Base de Dados.....	14
1.2	Métodos Aplicados.....	16
2	REVISÃO DE ALGUNS CONCEITOS FUNDAMENTAIS DE TECTÔNICA.....	19
2.1	Estrutura e Subdivisão da Terra.....	19
2.1.1	<u>Critérios sísmicos e químicos.....</u>	19
2.1.1.1	Crosta Oceânica.....	19
2.1.1.2	Crosta Continental.....	21
2.3.1.3	Manto.....	22
2.1.2	<u>Subdivisão da Terra quanto ao comportamento mecânico das rochas.....</u>	23
2.1.2.1	Litosfera.....	23
2.1.2.2	Astenosfera.....	23
2.2	Bacia do tipo rifte.....	24
2.2.1	<u>Tectônica e Espaço de Acomodação.....</u>	26
2.2.2	<u>Clima e Aporte Sedimentar.....</u>	29
2.2.3	<u>Magmatismo.....</u>	30
2.3	Métodos de Compensação Isostática.....	31
2.3.1	<u>Modelo de Airy.....</u>	31
2.3.2	<u>Modelo de Pratt.....</u>	32
2.3.3	<u>Modelo de Compensação Isostática Regional.....</u>	32
2.4	Modelos de Distensão da Litosfera.....	34
2.4.1	<u>Modelo de McKenzie.....</u>	34
2.4.2	<u>Modelo de Wernicke.....</u>	35
2.4.3	<u>Modelo de Manatschal.....</u>	36
3	BACIA DE SANTOS.....	39
3.1	Arcabouço Tectônico e Estratigráfico.....	39

3.2	Magmatismo na Bacia de Santos.....	53
4	GEOMETRIA E EVOLUÇÃO TECTONO-SEDIMENTAR DO GRÁBEN DE MERLUZA.....	56
4.1	Critérios utilizados na definição da geometria do Gráben de Merluza e dos seus subdomínios tectônicos.....	56
4.2	Descrição das Seções Sísmicas 2D.....	59
4.2.1	<u>Seção Sísmica 248-0041.....</u>	59
4.2.2	<u>Seção Sísmica 248-0045.....</u>	63
4.2.3	<u>Seção Sísmica 248-0048.....</u>	67
5	DISCUSSÕES.....	71
5.1	Geometria da Porção Norte do Gráben de Merluza.....	71
5.2	Evolução tectônica do Gráben de Merluza e reativação do embasamento.....	74
5.3	Sobre a geometria da Zona de Transferência de Merluza.....	76
5.4	Modelo Evolutivo do Gráben de Merluza.....	80
	CONCLUSÕES.....	87
	REFERÊNCIAS.....	88

CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Introdução e Objetivos

Esta Dissertação de Mestrado tem como objetivo caracterizar a geometria da porção norte do Gráben de Merluza e relacionar os eventos de abertura e reativação das falhas que o margeiam com o aporte sedimentar que o preenche. Busca também um melhor entendimento sobre sua correlação com as configurações de campos de paleostress atuantes no sudeste do Brasil, desde o Cretáceo ao Paleógeno. Estima-se que tal estrutura tenha se desenvolvido a partir do Neo-Aptiano e tenha sofrido várias fases de reativação até o presente. Portanto, torna-se importante verificar qual a influência da tectônica de sal na reativação das falhas de borda do gráben e a sua relação com os sedimentos que preenchem a sua calha.

Neste contexto, serão mostrados os horizontes e falhas interpretados nas onze linhas sísmicas utilizadas neste projeto. Serão discutidos aqui aspectos estruturais e estratigráficos desde a abertura do Gráben de Merluza até o Recente.

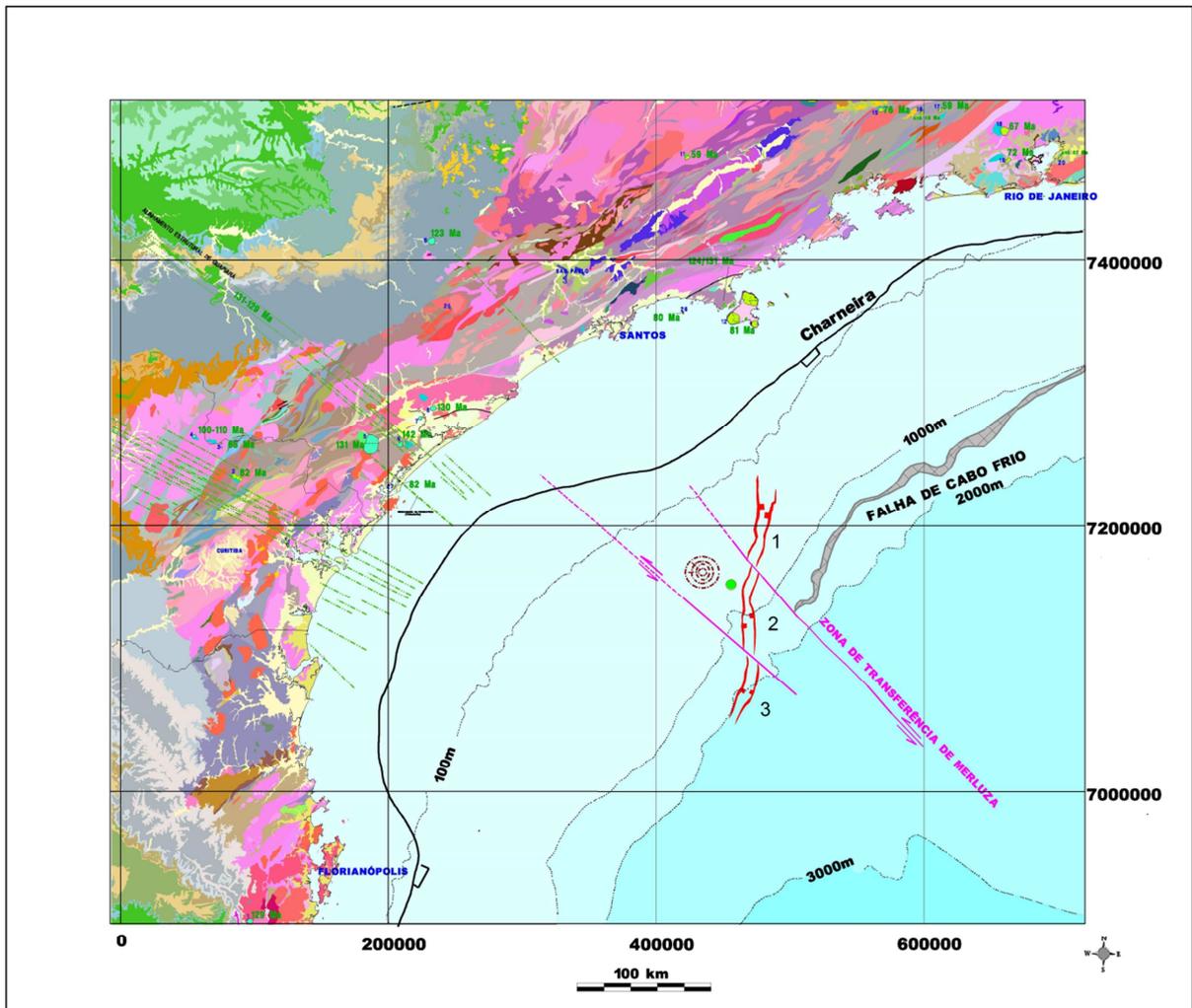
De posse desses dados e interpretações, foram definidos os principais aspectos geométricos do gráben e as unidades que o preenchem, propondo-se uma possível idade de abertura e geração do mesmo. Foi feita também uma tentativa de correlacionar os períodos de abertura e de reativação do Gráben de Merluza com as demais megaestruturas da Bacia de Santos. Além disso, tenta-se aqui correlacionar os eventos tectônicos que afetaram o Gráben de Merluza com eventos que afetaram a seção continental adjacente, como o soerguimento da Serra do Mar, a geração dos riftes cenozóicos do sudeste e eventos magmáticos ocorridos na borda continental.

Localização do Gráben de Merluza

O Gráben de Merluza é uma estrutura alongada que possui uma direção principal NNE e uma profundidade máxima estimada em torno de 14 km, estendendo-se por cerca de 170 km ao largo do litoral do estado de São Paulo. O seu limite norte está localizado a cerca de 270 km a sudoeste da cidade do Rio de Janeiro (Figura 1). Tal estrutura é dividida em compartimentos diferentes por zonas de transferência que o cortam na direção aproximada NW-SE, de acordo com alguns trabalhos publicados, como o de Modica e Brush (2004). Uma dessas zonas de transferência foi definida por Demercian e Szatmari (1999) como Zona de Transferência de Merluza.

Por conta do grande comprimento do gráben, que demandaria o uso de um grande número de linhas sísmicas bidimensionais, optou-se por utilizar uma dessas zonas de transferência como o limite sul da área de trabalho nessa dissertação. Por fim, uma das linhas sísmicas utilizadas neste projeto parece interceptar uma dessas zonas de transferência e ainda uma pequena porção do que aqui será chamado de porção central do Gráben de Merluza.

Figura 1 – Mapa de localização da área de estudo.



Legenda: A “onshore”, Mapa Geológico do Brasil. A “offshore”, mapa batimétrico de parte da Bacia de Santos. A linha contínua preta que acompanha a linha de costa é a Linha de Charneira Cretácea. Em cinza, encontra-se a localização da Falha de Cabo Frio. As linhas contínuas vermelhas com uma direção aproximada NNE indicam um traçado aproximado do Gráben de Merluza: (1) Porção Norte; (2) Porção Central e; (3) Porção Sul. A oeste do gráben, próximo à Porção Central, encontra-se o epicentro do sismo acontecido em 2008, no ponto verde (Assumpção et al., 2011), e a localização de uma estrutura de impacto (Correia et al., 2005). Em rosa, cortando o Gráben de Merluza encontram-se duas zonas de transferência, dentre as quais, a Zona de Transferência de Merluza (Demercian e Szatmari, 1999).

Fonte: COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS, 2004, Base de Dados da Petrobras.

1 MATERIAIS E MÉTODOS

1.1 Base de Dados

Em relação aos dados utilizados para a confecção desta Dissertação de Mestrado, foram utilizadas onze linhas sísmicas bidimensionais (2D), em tempo, disponibilizadas pela Agência Nacional de Petróleo (ANP) para projetos acadêmicos da UERJ. Tais linhas sísmicas foram processadas e migradas até o tempo de 9 segundos, o que corresponde a uma profundidade em torno de 12.000 metros. A relação das linhas sísmicas 2D fornecidas pela ANP encontra-se na Tabela 1. O mapa base de localização das linhas sísmicas encontra-se na Figura 2.

Para o mapeamento das unidades litoestratigráficas escolhidas e das principais falhas do Gráben de Merluza, foi utilizado o software Seisworks 2003.12.2.3, da suíte Openworks 2003.12, da companhia Landmark.

Tabela 1 – Numeração das linhas sísmicas disponibilizadas pela ANP.

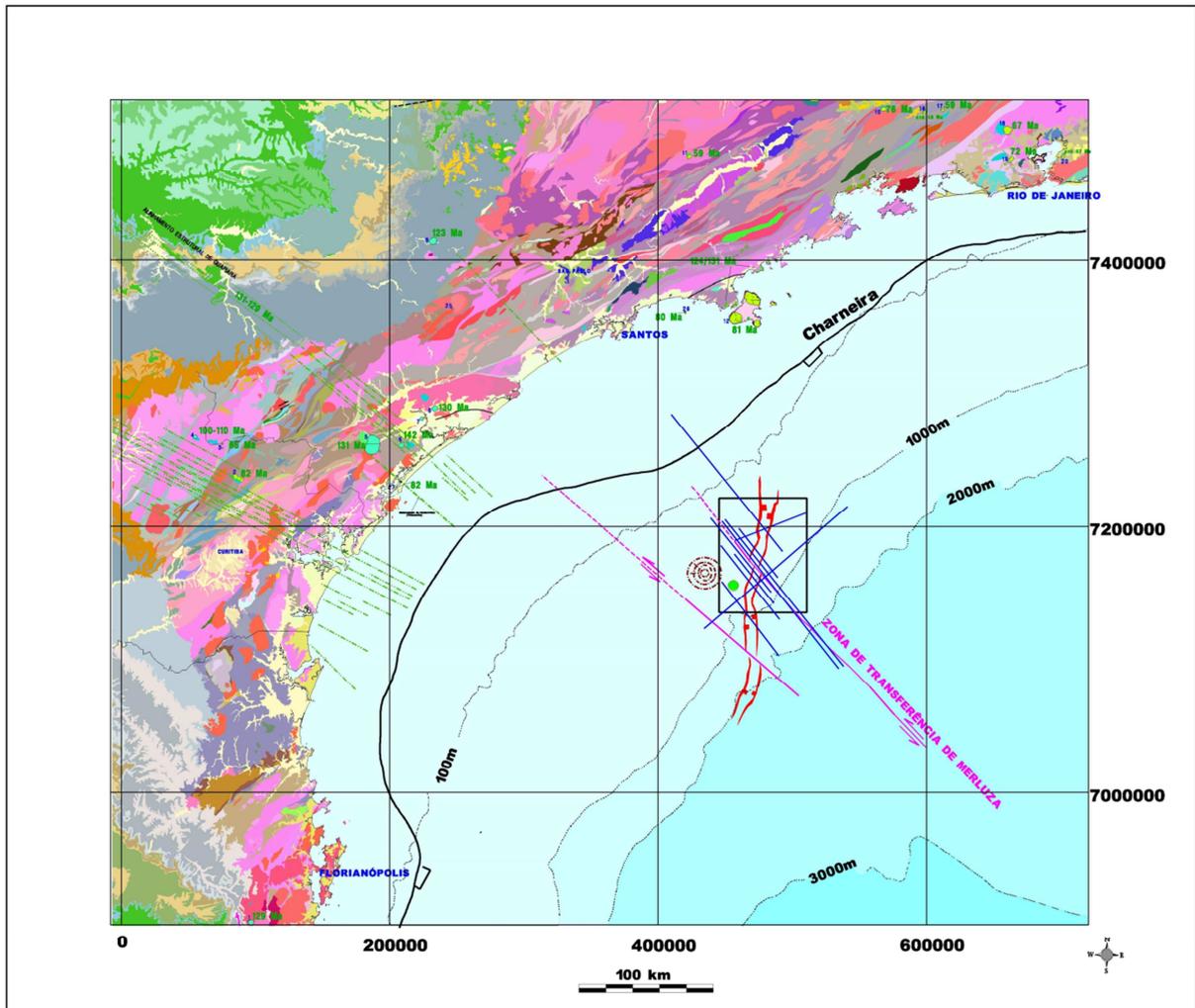
Linha Sísmica 2D
248-0038
248-0041
248-0042
248-0043
248-0045
248-0046
248-0048
248-0105
248-0107
247-2003
228-0576

Fonte: CARVALHO, 2013.

Para o reprocessamento de algumas das linhas sísmicas foi utilizado um fluxograma construído na aplicação Pos-Stack Family 2003.12.1.1, também presente na suíte Openworks 2003.12.

Para a geração de mapas com os “grids” construídos a partir das interpretações de horizontes e falhas foi utilizado o software SIGEO, de propriedade da Petrobras.

Figura 2: Mapa de localização das linhas sísmicas bidimensionais sobre mapa batimétrico da bacia (mar) e mapa geológico do Brasil (terra).



Legenda: Em azul encontram-se as onze linhas sísmicas 2D desse projeto. Em vermelho, a localização aproximada do Gráben de Merluza. O retângulo em preto mostra a área de trabalho dessa dissertação.

Fonte: COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS, 2004 e Base de Dados da Petrobras.

Os dados de gravimetria, magnetometria, outras linhas sísmicas e alguns outros mapas aqui apresentados foram compilados a partir de outros trabalhos publicados anteriormente.

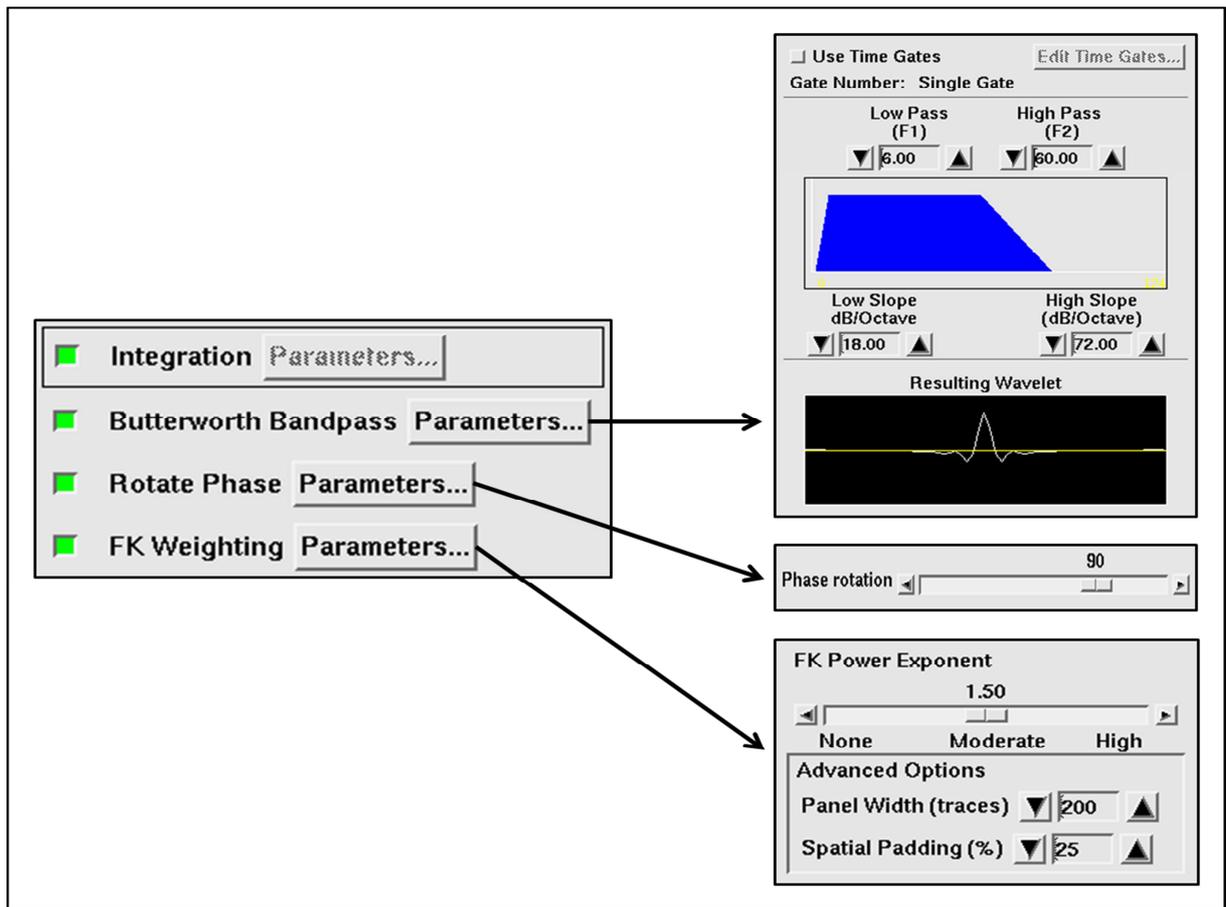
1.2 Métodos aplicados

O presente trabalho consistiu de uma fase de levantamento e revisão bibliográfica, da análise e tratamento dos dados geofísicos e geológicos disponíveis e da interpretação dos dados. Na primeira parte foi feito um estudo dos conceitos fundamentais relacionados à tectônica distensional, responsável pela geração de uma bacia rifte, e uma revisão da geologia da Bacia de Santos. Na segunda parte foi feito um estudo minucioso de todas as linhas sísmicas da Bacia de Santos disponíveis na Base de Dados da Petrobras. A partir daí foram escolhidas 11 linhas sísmicas públicas bidimensionais que melhor representassem a cobertura da área em torno da porção setentrional do Gráben de Merluza e solicitadas junto à Agência Nacional do Petróleo – ANP para fins de publicação.

As linhas sísmicas fornecidas pela ANP possuem um bom imageamento da seção pós-sal, permitindo um mapeamento detalhado das unidades litoestratigráficas superiores. No entanto, as unidades mais antigas presentes na calha do Gráben de Merluza, assim como as demais unidades da seção pré-sal nas suas imediações, possuem imageamento deficiente e com a presença de muito ruído. No intuito de melhorar a visualização de tais unidades, foram feitas algumas tentativas de reprocessamento dos dados sísmicos, utilizando ferramentas disponíveis na aplicação Pos Stack, da suíte Openworks. Um dos processamentos utilizados envolveu integração, rotação de fase e aplicação de filtros, sendo que ao final, foi decidida a aplicação de tal fluxograma de trabalho e respectivos parâmetros de processamento, presentes na Figura 3.

Outro método de imageamento utilizado neste trabalho foi a aplicação da Técnica “Volume de Amplitudes” - TecVA (BULHÕES, 1999). Tal método permite uma melhor visualização de falhas e outras feições estruturais em um dado sísmico. Tais feições são amostradas devido ao seu grau de incoerência, sendo ressaltadas quanto maior ou menor for a sua intensidade. Para isso é utilizada a Amplitude RMS (XRMS) ou a média dos Valores Absolutos de Amplitude (A_j), de acordo com a formulação presente na Figura 4 (Bulhões e Amorim, 2005).

Figura 3: Fluxograma de processamento pós-empilhamento aplicado nas seções sísmicas 2D disponibilizadas pela ANP.

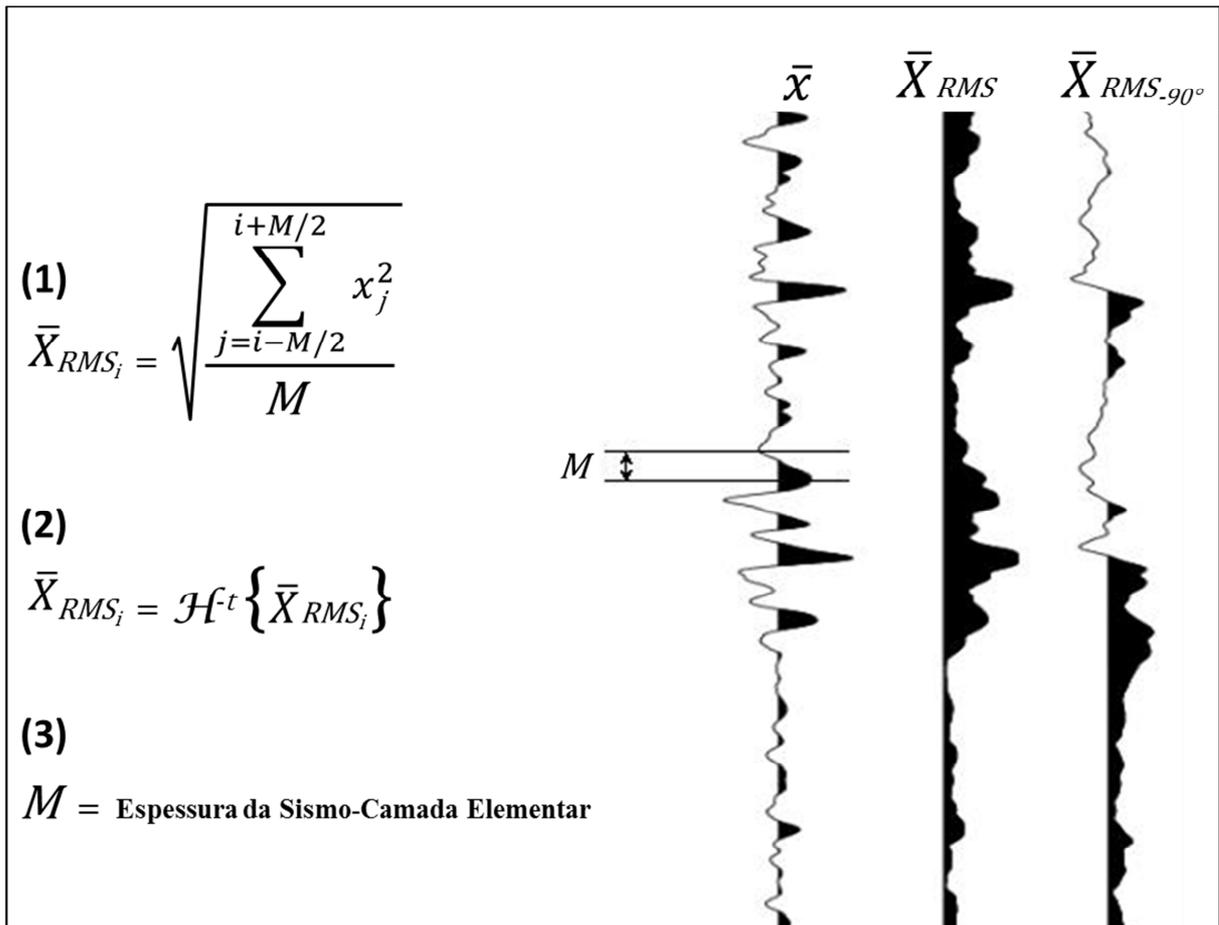


Fonte: LANDMARK.

O processamento TecVA foi realizado também na aplicação Pos-Stack, suíte Openworks, Landmark.

Nas imediações do Gráben de Merluza foram mapeados diversos horizontes entre o fundo do mar e o embasamento, as falhas de borda do Gráben de Merluza e algumas falhas que afetam a seção pós-sal na região. Após o mapeamento foi gerado um mapa estrutural em tempo da Base da Sequência Evaporítica, marcando os limites laterais da calha profunda do gráben. Os demais horizontes serão mostrados nas linhas sísmicas e foram utilizados para entender os processos de sedimentação dentro do Gráben de Merluza e suas interações com os períodos de reativação do embasamento e com a tectônica de sal atuantes na região.

Figura 4 - Formulário da técnica Volume de Amplitudes.



Legenda: (1) é a média RMS, (2) é a transformada inversa de Hilbert, rotação de fase -90° e (3) é a medida da janela de ponderação equivalente a SCE.
 Fonte: BULHÕES e AMORIM, 2005.