



UNICAMP

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS
PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO E
HISTÓRIA DE CIÊNCIAS DA TERRA**

JOSÉ ROBERTO SERRA MARTINS

***PLATAFORMA CONTINENTAL JURÍDICA:
INCORPORAÇÃO AO TERRITÓRIO NACIONAL
E AO ENSINO DE GEOCIÊNCIAS***

Dissertação apresentada ao Instituto de Geociências como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Ensino e História de Ciências da Terra.

Orientador: Prof. Dr. Celso Dal Ré Carneiro

CAMPINAS - SÃO PAULO

Fevereiro - 2010

**Ficha Catalográfica elaborada pela
Biblioteca do Instituto de Geociências/UNICAMP**

Martins, José Roberto Serra.

M366p Plataforma continental jurídica : incorporação ao Território Nacional e ao ensino de Geociências / José Roberto Serra Martins-- Campinas, SP.: [s.n.], 2010.

Orientador: Celso Dal Ré Carneiro.

Dissertação (mestrado) Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Geociências.

1. Plataforma continental. 2. Zonas econômicas (Direito marítimo) - Brasil.
3. Filosofia – História. I. Carneiro, Celso Dal Ré. II. Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Geociências. III. Título.

Título em inglês Extended continental shelf : its merge into the National Territory and into Geosciences teaching.

Keywords: - Extended continental shelf;

- Economic zone (Maritime law) – Brazil;

- Philosophy - History.

Área de concentração:

Titulação: Mestre em Ensino e História de Ciências da Terra.

Banca examinadora: - Celso Dal Ré Carneiro;

- Adler Guilherme Viadana;

- Hernani Aquini Fernandes Chaves.

Data da defesa: 25/02/2010

Programa de Pós-graduação em Ensino e História de Ciências da Terra



UNICAMP

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS
PÓS-GRADUAÇÃO EM
ENSINO E HISTÓRIA DE CIÊNCIAS DA TERRA**

AUTOR: José Roberto Serra Martins

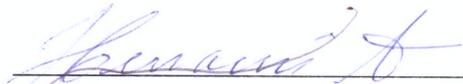
“Plataforma Continental Jurídica: incorporação ao Território Nacional e ao Ensino de Geociências.”

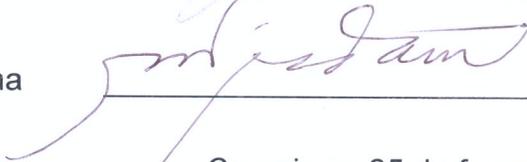
ORIENTADOR: Prof. Dr. Celso Dal Ré Carneiro

Aprovada em: 25 / 2 / 2010

EXAMINADORES:

Prof. Dr. Celso Dal Ré Carneiro  - Presidente

Prof. Dr. Hernani Aquini Fernandes Chaves 

Prof. Dr. Adler Guilherme Viadana 

Campinas, 25 de fevereiro de 2010.

Aos meus pais, Oneida e Roberto,
e ao meu avô José Gonçalves Martins (Vô Zeca)
de tantas histórias sobre a vida e o mar.

Agradecimentos

O espaço para agradecer parece muito pequeno se comparado ao tamanho da generosidade das pessoas que me ajudaram nessa jornada e da gratidão que tenho para com elas.

Início por meu orientador, Prof. Dr. Celso Dal Ré Carneiro; muito mais do que apenas me orientar, ele apresentou paciência para ouvir, tempo para discutir, ética para conduzir e firmeza para me ajudar a concluir esta Dissertação.

Agradeço, sobremaneira, aos membros de minha banca de qualificação, Prof. Dr. Hernani Aquini Fernandes Chaves e Prof. Dr. Adler Guilherme Viadana, que não apenas sugeriram modificações, como também ajustaram meu modo de apresentar os conceitos a serem aprofundados e, com isso, dar maior consistência teórica à Dissertação que ora apresento.

Agradeço a todos os alunos do curso de pós-graduação que leram e sugeriram modificações de estilo, forma e apresentação, mais especificamente aqueles que compartilharam suas experiências comigo na disciplina *Seminários*; algumas das observações feitas foram sendo refinadas ao longo do ano de 2009 e serviram como ponto de apoio para muitas de minhas constatações e descobertas. A todos, meu muito obrigado.

Também sou grato a Ana Cecília Cossi Bizon, amor da minha vida, companheira e revisora deste texto, que se esforçou para corrigir meus erros gramaticais na Dissertação e meus enganos pela vida e para mostrar o quão importante é falar bem e escrever melhor ainda. Por sua dedicação e carinho, e pela imensa compreensão frente a minha ausência em muitos compromissos, agradeço-a agora e para sempre.

Aos meus pais, Oneida Serra Martins e Roberto Esteves Martins, bem como aos meus avôs, avós e irmã, pela ajuda sem par, ainda que, na maioria das vezes, ela tenha sido dada inconscientemente, por meio de suas histórias e atos.

Quero também externar meus agradecimentos aos amigos de sempre, próximos ou distantes, efêmeros ou constantes. A alguns fica a certeza da participação na escolha do tema; a outros, a dúvida sobre o quão longe pode ir esse trabalho; a todos, a esperança de que se trata do primeiro passo de uma longa caminhada.

Sou muito grato às amizades que cultivei ao longo da vida, sejam elas do tempo de infância, passado em Santos, que se estenderam à adolescência e mais além; do tempo dos cursos de graduação em Campinas, que começaram pelos amigos da Engenharia Química e que prosseguiram pelos de Química, Biologia, Geografia e Ciências Sociais; e até as relativamente novas, do tempo dos cursos de pós-graduação em Administração Hoteleira (SENAC, Águas de São Pedro) e Ensino e História em Ciências da Terra, cuja primeira etapa ora concluo.

Quero agradecer às funcionárias da Secretaria de Pós-Graduação e do Departamento de Geociências Aplicadas ao Ensino (DGAE) do Instituto de Geociências pelo apoio nas horas difíceis, pela rapidez na solução de problemas "insolúveis" e pela incomensurável paciência; de todas, guardarei lembranças muito boas. Agradeço, em especial, as secretárias Valdirene Pinotti e Regina Célia Tatagiba Lamas; a elas, minha penhora de estima.

Também sou grato aos queridos professores das escolas em que estudei, dos quais nunca esquecerei; aos regentes que me ensinaram a beleza da música e o respeito à afinação e ao compasso. E aos muitos que, sem saber que o faziam, me ensinaram pela vida afora, nas fábricas, nos laboratórios e nas conversas informais.

Por fim, quero agradecer a minha filha Maria Eduarda Pelissari Martins que, mesmo sem entender nada de geomorfologia ou da importância da plataforma continental, foi capaz de sorrir quando me viu desenhando um arremedo de proposta de atividade que integra esta Dissertação. Para ela, fica a certeza de meu constante esforço na busca de explicações claras que tornem possível a transformação de conhecimentos científicos em cotidianos e sejam, a um só tempo, simples e rigorosas. Espero que, um dia, ela possa ler e entender meu trabalho e, quem sabe, gostar de Geociências.

Sumário

Capítulo 1 INTRODUÇÃO	1
Capítulo 2 UMA HISTÓRIA DE MILHÕES DE ANOS: ORIGEM DA PLATAFORMA CONTINENTAL ...	5
2.1. O ambiente tectônico	8
Megassequência Pré-Rifte (Fase do Continente)	9
Megassequência Rifte (Fase dos Lagos)	11
Megassequência Transicional (Fase do Golfo)	12
Megassequência Pós-Rifte (Fase Oceânica)	13
2.2. O ambiente de sedimentação	15
2.3. A gênese das feições a partir dos ambientes tectônico e sedimentar	20
Capítulo 3 UMA HISTÓRIA DE MILHARES DE ANOS: A HUMANIDADE E O MAR	25
3.1. O mar no contexto clássico	26
3.2. O mar no contexto medieval	30
3.3. O mar no contexto moderno	34
3.4. O mar no contexto contemporâneo	41
Capítulo 4 UMA HISTÓRIA DE DEZENAS DE ANOS: DO MAR TERRITORIAL À PLATAFORMA CONTINENTAL JURÍDICA (PCJ)	45
4.1. A evolução histórica do conceito	45
4.2. Um paralelo histórico: o caso brasileiro	48
4.3. Do mar territorial à plataforma continental jurídica	51
Capítulo 5 A PRODUÇÃO DE MATERIAL DIDÁTICO	57
5.1. Objetivos específicos	58
5.2. Procedimentos para aplicação	59
Capítulo 6 O MATERIAL DIDÁTICO	61
Objetivos	61
Roteiro de Atividades	62
Capítulo 7 APLICAÇÃO EXPERIMENTAL	77
7.1. Resultados obtidos	77
Capítulo 8 CONSIDERAÇÕES FINAIS	83
8.1. A respeito do tema escolhido	83
8.2. A respeito da formação de mentalidade marítima	84
8.3. A respeito da apropriação do conhecimento	85
Referências Bibliográficas	89
Anexo	95
Glossário	95

Lista de Ilustrações e respectivas fontes

a) Capítulos 1 a 5

Figura 1: Definições usadas no estudo fisiográfico das bacias sedimentares (Modif. de Correia, 2008, URL: <http://sites.google.com/site/geologiaebiologia/rsrc/1226851333975/biologia-e-geologia-10%C2%BA/a-terra-um-planeta-unico-a-protoger/Crosta%20Oce%C3%A2nica%201.jpg>. Acesso: 31 jan. 2009)

Tabela 1: Apropriações históricas das definições utilizadas na Fisiografia

Figura 2: Representação pictórica da reconstituição paleogeográfica do Gondwana durante o Valanginiano (Cretáceo, 140 Ma), mostrando a localização de algumas áreas cratônicas, faixas móveis e bacias paleozóicas (Modif. de Souza-Lima e Hamsi Jr., 2003, URL: <http://www.phoenix.org.br/images/Gondwana.gif>. Acesso em 12 nov. 2007)

Figura 3: Representação pictórica da reconstituição paleogeográfica do Atlântico Sul (final do Aptiano, 115 Ma), mostrando o controle deposicional realizado pelas principais feições estruturais de então: o alto estrutural do lineamento Pernambuco-Ngaoundéré e a cadeia Rio Grande-Walvis. (Modif. de Souza-Lima e Hamsi Jr., 2003. Disponível em: <http://www.phoenix.org.br/images/RecAptiano.gif>. Acesso em: 12 nov. 2007)

Figura 4: Ambientes sedimentares mais comuns (Modif. de Oliveira *et al.*, 2002. Disponível em: <http://fossil.uc.pt/pags/sedime.dwt>. Acesso em: 14 dez. 2009)

Figura 5: Condições climáticas durante a glaciação Wurm/Wisconsin (Obs.: As terras emersas durante a glaciação, que se estenderam até a atual isóbata de 100 m, não estão representadas na figura, para dar mais clareza) (Modif. de Viadana & Cavalcanti, 2006/2007; Silva, 2007). Disponível em: <http://cecemca.rc.unesp.br/ojs/index.php/estgeo/article/view/1021/948>. Acesso em: 02 fev. 2010).

Figura 6: Gravura do *Bestiaire d'Amour* (Bestiário do Amor – Richard Fournival, século XIII). (Disponível em: <http://www.strangescience.net/pics/whisland.jpg>. Acesso em: 14 dez. 2008.)

Figura 7: Iluminura do *Bestiary* (Bestiário), *Bodleian Library, Oxford* (anônimo, século XIII) (Disponível no URL: <http://www.strangescience.net/pics/beaswhale.jpg>. Acesso em: 13 dez. 2008)

Figura 8: Gravura de intitulada “*De regnis Septentrion. Monfra marina & terreftria, quae pafsim in partibus aquilonis inueniuntur*” (Sebastian Münster, século XVI) [“Do reino do Norte. Criaturas marinhas e terrestres são mostradas em locais onde o vento boreal, com frequência, nasce”] URL: <http://www.raremaps.com/maps/medium/14592.jpg>. Acesso em: 22 dez. 2009)

Figura 9: Representação pictórica “*Die Nüw (Neue) Welt*” (Sebastian Münster, século XVI) [“O Novo Mundo”; trad. própria] (Modif de URL: http://www.fuberlin.de/presse/publikationen/fundiert/2007_02/07_02_rinke/Sebastian_Muenster200.jpg. Acesso em: 15 dez. 2008)

Figura 10: Mapa pictórico sobre o Brasil (G. B. Ramusio, 1544) (Modif. de URL: http://www.asommer.de/Fotos/AMS0644_150.jpg. Acesso em: 18 dez. 2008)

Figura 11: “*Mondo Nuovo*” (G. B. Ramusio, 1534) [“Mundo novo” – trad. própria] (Modif. de URL: http://www.brown.edu/Facilities/John_Carter_Brown_Library/Virginia%20matters/Images/Larger%20view/Item1.jpg. Acesso em: 16 dez. 2008)

- Figura 12:** “Accuratissima Brasiliae tabula” (J. Janssonius, ca. 1635) [“Mapa acurado do Brasil” – trad. própria] (Modif. de URL: http://www.asommer.de/Fotos/AMS394_500.jpg. Acesso em: 16 dez. 2008)
- Figura 13:** Regra de Hedberg (Modif. de EMEPC, Portugal, URL: <http://www.emepc.gov.pt/acess/img/hedberg.png>. Acesso em: 2 fev. 2009)
- Figura 14:** Regra de Gardiner (Modif. de EMEPC, Portugal, URL: <http://www.emepc.gov.pt/acess/img/gardiner.png>. Acesso em: 2 fev. 2009)
- Figura 15:** Linha restritiva de 350 m. m. a partir da linha de base (Modif. de EMEPC, Portugal, URL: <http://www.emepc.gov.pt/acess/img/350M.png>. Acesso em: 20 fev. 2009)
- Figura 16:** Linha restritiva de 100 m.m. após a isóbata de – 2.500 m (Modif. de EMEPC, Portugal, URL: <http://www.emepc.gov.pt/acess/img/100M.png>. Acesso em: 20 fev. 2009)
- Figura 17:** Critérios para definição da Plataforma Continental Jurídica (Modif. de Manual de Aspectos Técnicos da Convenção das Nações Unidas sobre os Direitos do Mar, UNCLOS, 2006. URL: <http://madeandi.staff.ugm.ac.id/images/cs.,JPG>. Acesso em: 15 jun. 2009)
- Figura 18:** Delimitação da Plataforma Continental Jurídica Brasileira – Cor azul: pleito aceito pela CLPC-ONU; Cor laranja: Áreas controversas (Modif. de Domingues, 2009) URL: <http://geologiamarinha.blogspot.com/2009/11/o-brasil-alem-das-200-milhas.html> Acesso em: 20 jan. 2010

b) Capítulo 6

- Figura 1:** Linha de costa sul-americana e delimitação do Brasil; isóbatas de 200 m e 2.000 m no Oceano Atlântico
- Figura 2:** Tela inicial do software gondwana.exe
- Figura 3:** Diferentes critérios para delimitação da Plataforma Continental Jurídica de um país hipotético A
- Figura 4:** Atlas Geográfico da República Mexicana (1919-1921) (Modif. de figura do jornal *Folha de S. Paulo* seção Mundo, p. A-24, 30/11/2008)
- Figura 5:** Posição da Ilha Bermeja (Modif de URL: <http://img212.mageshack.usi/bermej1847sf4.jpg/>. Acesso 29 jun. 2009). (Ver também: “¿Qué pasa con la Isla Bermeja?”, Poca Madre News, 27/11/2008. URL: <http://pocamadrenews.wordpress.com/2008/11/27/%C2%BFque-pasa-con-la-isla-bermeja-foro>. Acesso em: 14 abr. 2009)
- Figura 6:** Hidrografia do México (Pastrana S. 2007. Tabla de contenidos de la Geografía de Mexico: hidrografia; Geografía em la guía 2000. 22/06/2007: http://geografia.laguia2000.com/wpcontent/uploads/2007/06/mexico_hidrologia.png. Acesso em: 22 dez. 2008)
- Figura 7:** Relevo submarino de parte do Golfo do México (sem autor. s.d. Modif. de URL: http://www.portpublishing.com/Computer%20Based/retail_detailgmsea.htm. Imagem batimétrica gerada a partir de informações de sonar. EUA: Port Publishing Company. Acesso em: 14 abr. 2009)
- Figura 8:** Batimetria do Golfo do México (Sandwell & Smith, 1997. Modif. de URL: http://www.internalwaveatlas.com/Atlas2_PDF/IWAtlas2_Pg079_GulfofMexico.pdf. Acesso em: 03 jan. 2009)
- Figura 9:** Batimetria da Plataforma Continental Mexicana – Yucatán. (Modif. URL: [http://www.panamjas.org/pdf_artigos/PANAMJAS_2\(3\)_247-254](http://www.panamjas.org/pdf_artigos/PANAMJAS_2(3)_247-254). Acesso em: 27 dez. 2008)

Figura 10: Rota comum de furacões no Golfo do México. Exemplo: Furacão Dean, 13 a 21/08/2007. A intensidade dos furacões (5: Furacão categoria 5; 4: Furacão categoria 4; 3: Furacão categoria 3; 2: Furacão categoria 2; T: tempestade tropical) se altera durante o percurso. O Furacão atingiu máxima intensidade antes de atingir a Península de Yucatán (Modif. de URL: <http://www.telegraph.co.uk/news/worldnews/1560814/Hurricane-Dean-wreaks-havoc-in-Jamaica.html>. Acesso em: 29 jun. 2009)

Figura 11: Regiões sísmicas da República Mexicana. Legenda: Região A: Não há registro histórico de sismos, nos últimos 80 anos. Regiões B/C: Sismos de magnitude fraca e intermediária e baixa frequência. Região D: Nesta, reportam-se grandes abalos sísmicos. Abalos de baixa magnitude são quase diários – alta frequência (Modif. de URL: http://www.ssn.unam.mx/website/html/SSN/sismos/region_fig1_zonasmx.gif. Acesso em: 28 dez. 2008)

Figura 12: Depósitos sedimentares das Plataformas Continentais (PC) ao longo do Golfo do México e Mar do Caribe. (Modif. de URL: http://www.geologia.uson.mx/academicos/olivia/carbonatadas/sedimentacioncarbonatadareciente_archivos/image006.gif. Acesso em: 03 jan. 2009)

c) Capítulo 7

Tabela 2: Número de alunos por classe de nota nas turmas A, B e Geral

Siglas utilizadas no corpo da Dissertação e nas atividades

Comissão Interministerial para os Recursos do Mar	CIRM
Comissão Mundial Independente sobre os Oceanos	CMIO
Comissão Nacional Independente sobre os Oceanos	CNIO
Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar	CNUDM
Diretoria de Hidrografia e Navegação	DHN
Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística	IBGE
Levantamento da Plataforma Continental Brasileira	LEPLAC
Mega-age ou Milhões de anos (antes do presente)	Ma
Margem Continental	MC
Margem Continental Jurídica	MCJ
Organização das Nações Unidas	ONU
United Nations Convention on the Law of the Sea	UNCLOS
Plataforma Continental	PC
Plataforma Continental Geológica	PCG
Plataforma Continental Jurídica	PCJ
Plataforma Continental Jurídica Brasileira	PCJB
Reconhecimento da Margem Continental	REMAC
Zona Contígua	ZC
Zona Econômica Exclusiva	ZEE



UNICAMP

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS
PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO E
HISTÓRIA DE CIÊNCIAS DA TERRA**

***PLATAFORMA CONTINENTAL JURÍDICA:
INCORPORAÇÃO AO TERRITÓRIO NACIONAL
E AO ENSINO DE GEOCIÊNCIAS***

Resumo

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

José Roberto Serra Martins

O objetivo da pesquisa é produzir material didático capaz de explicar a ideia de Plataforma Continental Jurídica (PCJ) em manuais escolares e atividades de educação básica. A tarefa exige análise direta (1) dos condicionantes geológicos e geomorfológicos sobre as quais estão definidos os critérios de delimitação da PCJ, e (2) do processo pelo qual um país legitima a incorporação da mesma ao respectivo território. Os documentos reunidos salientam resultados sociais, culturais, econômicos e estratégicos que podem ser obtidos pelo Brasil nesse processo, a depender do acolhimento do pleito por parte da Comissão de Limites da Organização das Nações Unidas (ONU). O texto da Convenção das Nações Unidas sobre Direito do Mar (CNUDM) garante aos Estados costeiros a expansão da Plataforma Continental, além do limite de 200 milhas marítimas – limite externo da Zona Econômica Exclusiva (ZEE). Para tanto, o Estado deve realizar levantamentos da margem continental (leito e subsolo marinhos) que comprovem a continuidade do bloco crustal para além dos limites da ZEE. Após o levantamento (LEPLAC, no Brasil), o país deve pleitear à Comissão de Limites da ONU a expansão de direitos sobre recursos minerais da área. A Dissertação contextualiza o tema, segundo ordenação temporal que vai da evolução geológica à da incorporação jurídica. O enfoque é essencialmente histórico: (1) Uma *história de milhões de anos*: sintetiza os processos geológicos formadores de nossa margem continental; (2) Uma *história de milhares de anos*: enfoca a relação da humanidade e do processo civilizatório com o mar; (3) Uma *história de dezenas de anos*: explica os trâmites legais para definição da Plataforma Continental Jurídica, com base em princípios geológicos, históricos e legais. O pleito brasileiro de 4.452.000 km² amplia em 52 % a área de 8.514.876,6 km² de terras emersas que compõem o território nacional. O material didático elaborado e testado propõe atividades capazes de desvendar, em seqüência, cada aspecto citado. As metas principais são: (1) convidar o leitor a analisar uma situação-problema segundo ângulos diferentes de visão; (2) demonstrar que o processo civilizatório, decorrente de uma *história das mentalidades*, é parte fundamental para plena compreensão do interesse legal do Estado e (3) comprovar que esses conhecimentos são absolutamente imprescindíveis para plena formação de um cidadão brasileiro, em sintonia com os dias atuais.



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS
PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO E
HISTÓRIA DE CIÊNCIAS DA TERRA

**PLATAFORMA CONTINENTAL JURÍDICA:
INCORPORAÇÃO AO TERRITÓRIO NACIONAL
E AO ENSINO DE GEOCIÊNCIAS**

Abstract

MASTERS DEGREE DISSERTATION

José Roberto Serra Martins

EXTENDED CONTINENTAL SHELF: ITS MERGE INTO THE NATIONAL TERRITORY AND INTO GEOSCIENCE TEACHING. The objective of this research is to produce educational materials capable of explaining the idea of the Extended Continental Shelf (ECS) in textbooks and activities for basic education. It requires direct analysis of: (1) the geological and geomorphological requirements for such definition, and (2) the process by which a given country is capable to declare its ECS. The collected documents highlight social, cultural, economic and strategic results that Brazil may obtain from this process, depending on the acceptance of a case by the Commission on the Limits of the Continental Shelf (UN-CLCS). The text of the UN Convention on the Law of the Sea (UNCLOS) provides for coastal states to expand the Continental Shelf beyond the 200 nautical miles – the outer limit of the Exclusive Economic Zone (EEZ). To this end, the State should carry out surveys of the continental margin (soil, sediments and bedrock) to prove the continuity of the crustal block beyond the limits of the EEZ. After the survey (LEPLAC in Brazil), the country must plead to the UN-CLCS expansion of rights to mineral resources of the area. The dissertation contextualizes the issue, according to a temporal ordering from the geological evolution towards a legal definition. The approach is essentially historical: (1) *A history of millions of years*: summarizes the forming geological processes of the Brazilian continental margin, (2) *A history of thousands of years*: focuses on the relationship of humanity and the civilizatory process with the sea, (3) *A history of decades*: it explains the legal procedures for setting the Extended Continental Shelf, based on geological, historical and legal principles. The Brazilian application of 4,452,000 km² expands 52% the area of 8,514,876.6 km² of dry land that compose the country. The developed and tested teaching materials have proposed activities capable of revealing, in sequence, each one of these aspects. The main goals are: (1) to invite the reader to examine a concrete problem under different angles of vision, (2) to show that, due to a *history of mentalities*, the civilizatory process is key to a complete understanding of the legal interests of a State and (3) to demonstrate that this knowledge is indispensable to educate Brazilian citizens.

Capítulo 1

INTRODUÇÃO

“Gigante pela própria natureza, és belo, és forte, impávido colosso, e o teu futuro espelha essa grandeza”. (DUQUE ESTRADA, 1909) ¹

Pode-se dizer que grande parte de nossa população desconhece o tamanho desse gigante. Parâmetros como a extensão de nosso *mar territorial*² e a área total do Brasil são apenas citados nos textos e mapas, sendo tratados meramente como números em desconexão a conceitos importantes como escala ou projeção cartográfica, por exemplo. É muito interessante perceber que, apesar da integração da plataforma continental submarina brasileira ao domínio nacional ter ocorrido há quase sessenta anos (com a publicação do Decreto-lei n.º 28.840, de 8 de novembro de 1950, que expandiu o território nacional em, aproximadamente, 850.000 km²), os mapas oficiais, em sua maioria, nunca trouxeram esta informação. O próprio *website* (sítio, em português) do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) que traz como área oficial do Brasil o valor 8.514.876,599 km² (IBGE, 2008), leva em consideração apenas o total de terras emersas. Um fato relevante refere-se à pesquisa encomendada pela Comissão Nacional Independente sobre os Oceanos (CNIO) e realizada pelo Instituto Gallup de Opinião Pública. O resultado divulgado em 1996 indicava que cerca de 10 % da população brasileira ainda acreditava – provavelmente por força da propaganda governamental ocorrida na década de 1970 – que o mar territorial brasileiro possuía extensão de 200 milhas marítimas (m.m.)³, o que seria equivalente a 370,4 quilômetros (km lineares) (CNIO, 1998).

A aprovação do texto final da Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar (CNUDM), em 1982, levou o Brasil a aceitar a definição de *mar territorial* dada por tal

¹ A Lei n. 5700, de 1.º de setembro de 1971, dispõe em seu artigo 6º: “O Hino Nacional é composto da música de Francisco Manoel da Silva e do poema de Joaquim Osório Duque Estrada, de acordo com o que dispõem os Decretos n. 171, de 20/01/1890, e n. 15.671, de 06/09/1922, conforme consta dos Anexos no. 3, 4, 5, 6 e 7”.

texto. Em consonância com a este, o governo brasileiro promulgou a Lei nº. 8.617/93 que, entre outras providências: fixou o *mar territorial* em 12 m.m. (22,2 km), criou a *zona contígua* (ZC) de igual largura entre 12 e 24 m.m. e definiu a extensão da *zona econômica exclusiva* (ZEE) até o limite de 200 m.m., todas tomadas a partir da linha de base⁴ (TORRES & FERREIRA, 2005). Além disso, o texto da CNUDM também previra, em seu artigo 76, a expansão da *margem continental* para além das 200 m.m.; para isto, o Estado costeiro deveria realizar uma pesquisa criteriosa e sugerir a fixação de limites, apresentando-os por meio de pleito a ser submetido à Comissão de Limites da Organização das Nações Unidas (ONU).

No Brasil, os primeiros levantamentos batimétricos englobando os dados exploratórios da Petrobrás e os trabalhos de Barreto & Milliman (1969) e Martins *et al.* (1972) definiram as províncias fisiográficas e inferiram relações genéticas das estruturas da *margem continental* brasileira. Na década de 1970, o Projeto REMAC integrou os trabalhos previamente elaborados e apresentou uma nova série de mapas batimétricos que continuam em uso até hoje, principalmente devido à ausência de projetos de âmbito regional.

Coube à Diretoria de Hidrografia e Navegação (DHN) da Marinha do Brasil, órgão subordinado à Comissão Interministerial para os Recursos do Mar (CIRM), a realização do Levantamento da Plataforma Continental Brasileira (LEPLAC). À conclusão do levantamento seguiu-se a entrega do pleito brasileiro à Comissão de Limites da ONU em 24 de março de 2005, confirmando a demanda brasileira pela expansão da margem continental, que passou a denominar-se *Plataforma Continental Jurídica Brasileira* (PCJB). A inclusão de novas áreas ampliaria o direito do Brasil de explorar recursos, vivos ou não, e elevaria a área total do

² Os termos grafados em *itálico* possuem explicação mais detalhada no Glossário que integra os Anexos.

³ A milha marítima (1852 metros) equivale à medida do arco de ângulo equivalente a 1' (um minuto) tomada sobre a linha do Equador ou ao longo de um meridiano. Não deve ser confundida com a milha terrestre (1.609 m).

⁴ As linhas de base podem ser retas ou normais. Quando normais elas acompanham a linha de baixa-mar, conforme as cartas náuticas produzidas pela DHN. Em locais em que a linha de costa apresente recortes profundos ou uma franja de ilhas na sua proximidade imediata, é permitido o uso de linhas de base reta, mediante a união de pontos apropriados, dados pelo decreto 1290/94.

território nacional para 12.951.766 km² (ALBUQUERQUE, 2006), um incremento de 4.436.890 km², cerca de 52 % do total de terras emersas.

Desta forma, é de capital importância produzir material didático dedicado a alunos do ensino médio e ingressantes do ensino superior que explique a ideia de Plataforma *Continental Jurídica* (PCJ), bem como o contexto que envolve o processo que a legitima. Para tanto, é relevante investigar as formas existentes de abordagem desse tema em manuais escolares e em atividades didáticas do ensino médio, mas que busque, também, apresentar e consolidar tais conceitos em alunos de semestres iniciais dos cursos de graduação Geociências. Essa seria uma ótima oportunidade de fazê-los entender sobre os frutos sociais, culturais, econômicos e estratégicos que seriam obtidos pelo Brasil por intermédio de tal processo, o qual, por sua vez, depende do acolhimento do pleito brasileiro por parte da Comissão de Limites da ONU⁵.

As ideias centrais desta Dissertação concentram-se nos seguintes pontos:

1. O evento histórico que determinou a formação geológica do terraço e da elevação continentais bem como as feições fisiográficas a eles associadas. Este estudo evolutivo envolve uma escala da ordem de milhões de anos (e que ainda está a ocorrer no presente), da qual destacaremos as fases principais e os ambientes envolvidos na formação fisiográfica, discutindo brevemente aspectos geomorfológicos, bem como sua importância econômica e estratégica;
2. A história dos povos, em particular, e da humanidade, em geral, que por motivações das mais diversas relacionou-se com o mar, daí depreendendo um tipo de mentalidade – denominada marítima – que influenciou diretamente a economia, a política, a cultura e a

⁵ Cabe observar que a decisão sobre a expansão da margem continental – tal como todo ato de soberania – pode ser tomada unilateralmente por qualquer país costeiro, incluindo-se aí o Brasil. Contudo, a aceitação do pleito por parte da Organização das Nações Unidas oferece legitimidade a tal ato.

sociedade e que pode ser considerada como o pano de fundo mental para se ver em profundidade as motivações históricas ou, nas palavras de Jacques Le Goff (apud FRANCO Jr, 1986), “*o nível mais estável, mais imóvel das sociedades*” que atuaram no passado e que ainda se fazem sentir no presente.

3. A evolução histórica do conceito de *mar territorial, zona econômica exclusiva (ZEE) plataformas continentais (geológica, PCG e jurídica, PCJ)* ao longo das décadas mais recentes, tanto em nível internacional quanto nacional. Procuraremos situar como tais conceitos se apresentam nos dias atuais.

Para que a explicação se torne mais clara, faremos uso de termos-chave que têm por finalidade facilitar a compreensão do tema e que serão esmiuçados no Glossário (Anexo 1, final da Dissertação). Sobre os nove termos-chave, faz-se necessário esclarecer que:

1. Os três primeiros [*mar territorial, zona contígua (ZC) e zona econômica exclusiva (ZEE)*] são definidos a partir de jurisprudência específica;
2. Os dois seguintes [*zona costeira e plataforma continental (PC)*], apesar de serem apropriados juridicamente, são passíveis de interpretação geológica e em função de argumentos de ordem geomorfológica;
3. Os últimos, *talude, terraço, margem e elevação (ou sopé) continentais*, são definidos com base em conceitos geológicos.

Capítulo 2

UMA HISTÓRIA DE MILHÕES DE ANOS: ORIGEM DA PLATAFORMA CONTINENTAL

As margens continentais podem ser classificadas, de acordo com a intensidade da atividade sísmica associada, em dois tipos fundamentais:

1. A margem continental ativa, geralmente estreita, está associada:

- à colisão de placas tectônicas (limites convergentes);
- a taludes íngremes e elevação continental pouco desenvolvida, de tal forma que a transição se dá quase que diretamente à planície abissal;
- a uma parte emersa do tipo montanhoso a qual, não raramente, apresenta vulcanismo associado.

2. A margem continental passiva é frequentemente larga e sua ocorrência se dá longe das fronteiras das placas tectônicas, correspondendo a áreas cujo passado geológico foi marcado pela abertura dos oceanos (gênese dos riftes⁶). Tal margem está associada a:

- taludes de declividade suave e elevação (sopé) continental bem desenvolvida;
- uma parte emersa, em que ocorre o predomínio de grande planície costeira, podendo esta ficar submersa em períodos interglaciais nos quais o nível médio do mar se elevou (DIAS, 2001).

A margem divergente da América do Sul inclui um sistema contínuo de bacias sedimentares originadas pelos mecanismos de distensão litosférica que, a partir do Mesozóico,

⁶ Riftes: vales estreitos e compridos, resultantes do abaixamento de um bloco rochoso na crosta terrestre entre falhas ou zona de falhas aproximadamente paralelas.

conduziu à ruptura do paleocontinente Gondwana e à separação definitiva das placas Africana e Sul-Americana, acompanhando a formação do Oceano Atlântico Sul (MILANI et al., 2000).

No caso brasileiro, considerando-se a natureza e a orientação dos campos de tensões regionais durante a fase de gênese dos riftes e a dinâmica das placas – Africana e Sul-Americana – durante a fase de deriva continental, reconhecem-se três domínios ao longo de nossa margem continental: o primeiro predominantemente distensivo, ao norte da Foz do Amazonas; o segundo transformante, correspondente ao Atlântico Equatorial; e o terceiro, no qual predominaram processos distensionais, localizado entre o sul e extremo nordeste da atual costa brasileira, associado a períodos geológicos mais recentes (MILANI & THOMAZ FILHO, 2000).

Geomorfologicamente, a margem continental (Fig. 1) pode ser considerada como o conjunto de três províncias fisiográficas: a plataforma, o talude e o sopé (ou elevação) continentais, sendo que as duas primeiras delimitam um prisma irregular denominado terraço continental, tal como descrito por Shepard (1973).

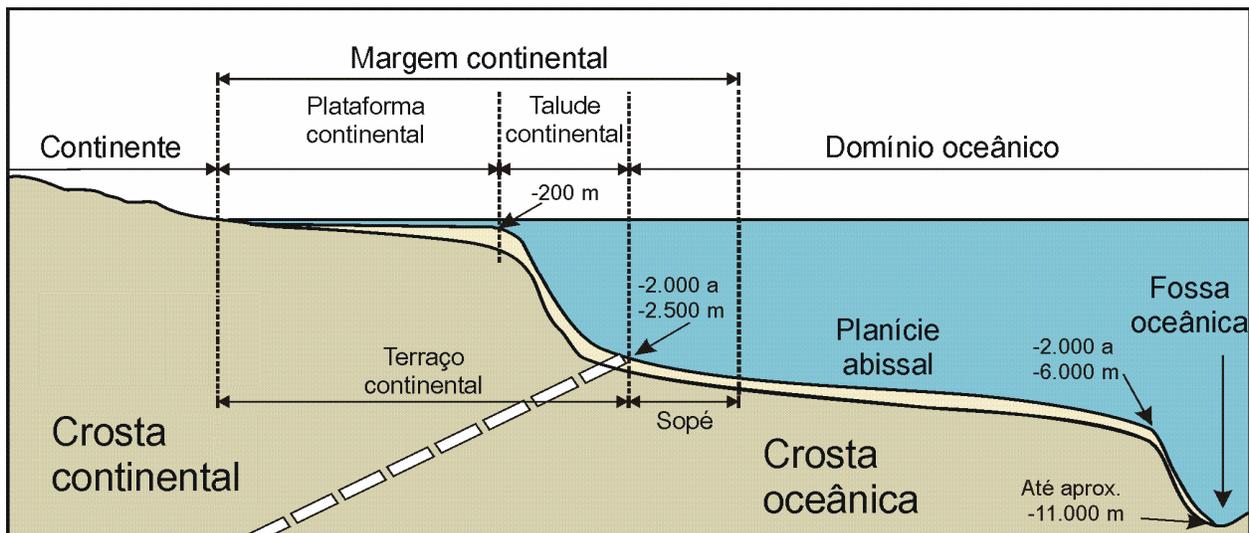


Figura 1: Definições usadas no estudo fisiográfico das bacias sedimentares (Modif. de Correia, 2008)

Por essa definição, percebemos que o terraço não inclui o sopé continental, uma vez que, frequentemente (mas não sempre), o embasamento do terraço difere daquele encontrado,

em profundidade, sob o sopé. O talude continental pode ser considerado, dessa forma, como a expressão geomorfológica do limite – aproximado – até onde se estende o bloco crustal continental.

É de fundamental importância que se deixe claro que toda vez que a profundidade for expressa como cota altimétrica, os valores serão negativos; caso se fale em isóbatas (linhas que unem pontos de mesma profundidade) os valores serão sempre positivos.

Atualmente, o critério de margem continental dada pela CNUDM inclui não somente a elevação ou sopé continental (Fig. 1) como também, em alguns casos muito especiais (não contemplados em nosso estudo), pode até mesmo incorporar certas áreas do fundo da bacia oceânica. A tabela 1 procura resumir e integrar as definições acima.

Tabela 1: Apropriações históricas das definições utilizadas na Fisiografia

ANO	AUTOR	DEFINIÇÃO	ABRANGÊNCIA	OBSERVAÇÃO
1959	Heezen <i>et al.</i>	Região Fisiográfica	Margem Continental + Bacia Oceânica + Cordilheira Mesoceânica	Critérios morfológicos
1973	Shepard	Terraço Continental	Plataforma Continental + Talude Continental	Prisma irregular que os contém
1979	REMAC	Margem Continental	Plataforma Continental + Talude Continental + Sopé Continental	Critérios geológicos e geomorfológicos
1982	CNUDM	Margem Continental	Plataforma Continental + Talude Continental + Elevação/Sopé Continental + certas áreas da Bacia Oceânica	Critério jurídico dado pelo direito de posse sobre o prolongamento da massa continental

Para entender melhor a evolução da fisiografia da margem continental brasileira, devemos procurar sua origem e desenvolvimento no decorrer das eras geológicas, sempre levando em consideração que a análise da fisiografia das margens continentais ao redor do mundo é capaz de nos mostrar que a diversidade morfológica é devida a uma série de fatores, entre os quais se destacam:

1. O ambiente tectônico;
2. Os ambientes de sedimentação;
3. As variações do nível médio do mar nas diversas épocas geológicas
4. As correntes oceânicas;
5. A amplitude das marés;
6. A energia associada à agitação do mar;
7. Os fluxos de material (sólidos e líquidos) que a ela aportam.

Esses fatores, que atuam de forma concomitante no tempo e no espaço, serão abordados de maneira a possibilitar que o ambiente tectônico, tanto atual como anterior, seja brevemente discutido. Para entendermos melhor certos aspectos de sua dinâmica usaremos como base para sua compreensão os cinco últimos itens – 3 a 7 – e, seguindo a mesma abordagem, o mesmo será realizado quanto ao ambiente de sedimentação. Concluindo, apresentaremos alguns fatos importantes que revelam a interação entre esses ambientes e determinam as feições presentes à margem continental brasileira.

2.1. O ambiente tectônico

Há 200 milhões de anos (200 Ma)⁷, os continentes, tal como hoje os conhecemos, simplesmente não existiam. Formavam uma grande massa de terra contínua, designada Pangéia, cuja fragmentação se iniciou no Jurássico Inferior (aproximadamente 195 Ma). Marcada, na parte setentrional do Atlântico atual, pela abertura de riftes a partir dos

⁷ Ma: símbolo internacional adotado para datar eventos que ocorreram há milhões de anos antes do presente.

quais extravasaram lavas, esta fragmentação deixou como testemunhos assembleias de rochas vulcânicas formadas em decorrência deste evento, notadamente na costa oriental da América do Norte e na península Ibérica (PRESS *et al.*, 2006).

No Jurássico Superior (152 Ma), América do Sul, África, Índia, Austrália e Antártida estavam todas unidas em um só bloco que formava o supercontinente Gondwana. O movimento das placas fez com que esses grandes fragmentos continentais se separassem, entre o fim do Jurássico e início do Cretáceo.

A margem continental brasileira teve origem na separação das placas Sul-Americana e Africana: à medida em que ocorreu o distanciamento da Placa da África, a Placa Sul-Americana sofreu rotação, em sentido horário. A deformação extensional e a resultante movimentação das placas tectônicas levou à formação de um sistema de riftes⁸ (que teve como consequência a abertura e a evolução do Atlântico Sul) cuja sequência é diacrônica: os eventos ocorridos na margem continental apresentam cronologia variando do Jurássico Superior (150 Ma) ao Hauteriviano (130 Ma) (nas extremidades meridional e setentrional da América do Sul), estendendo-se até o Albiano (100 Ma), na extremidade leste da margem equatorial (MOHRIAK, 2003). Para este autor, a evolução tectono-estratigráfica da margem continental é caracterizada por megassequências, divididas didaticamente em quatro fases:

Megassequência Pré-Rifte (Fase do Continente)

O princípio do desenvolvimento da Megassequência Pré-Rifte é estimada há cerca de 140 Ma, entre o Berriasiano e o Valanginiano. A distensão da placa litosférica, onde se

⁸ Os riftes situados na margem continental brasileira podem ser classificados como (1) abortados (abragem uma série de bacias de ocorrência na MC equatorial e nordeste) ou (2) que contribuam para formar as bacias da margem continental passiva (subdivididos em bacias de MC transformante e divergente).

encontrava a parte central do Gondwana, conduziu a uma diminuição de sua espessura causada pela ascensão da astenosfera ou pela atuação de um *hotspot*⁹. Esse soerguimento da crosta, induzido pela presença destes *hotspots*, auxiliou no enfraquecimento crustal, originando posterior ruptura entre as placas Sul-Americana e Africana.

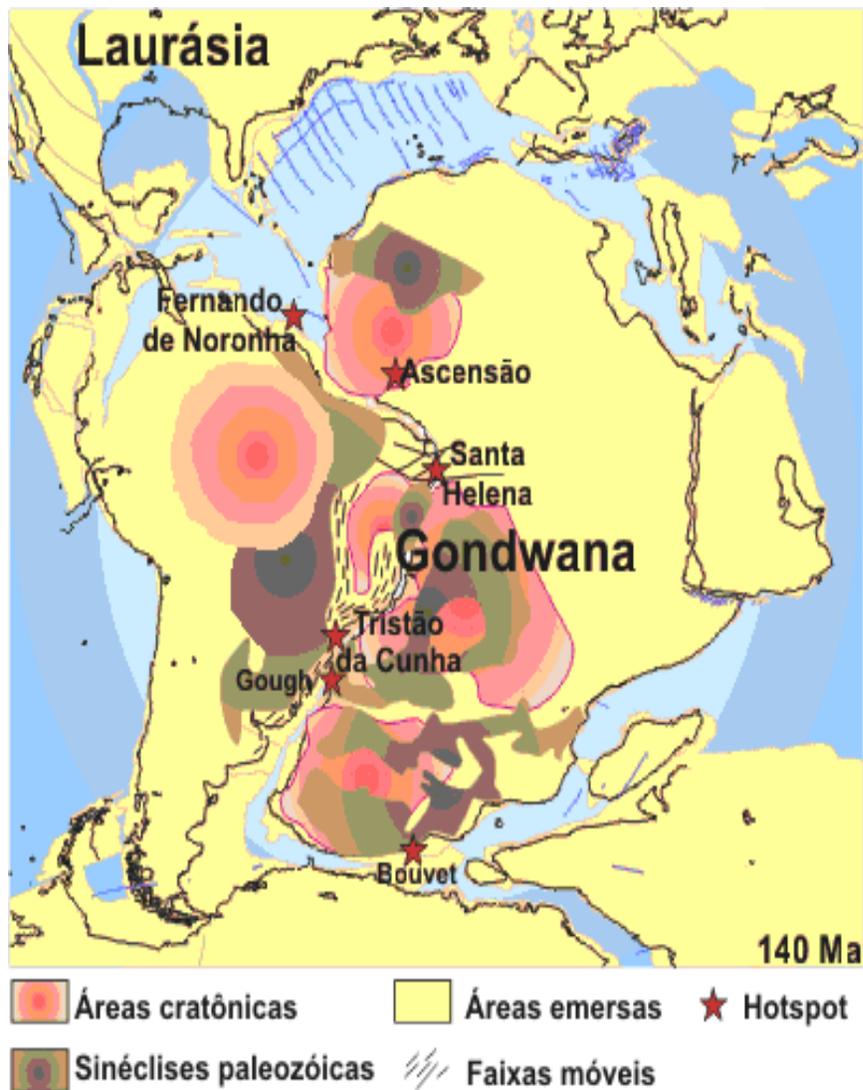


Figura 2 – Representação pictórica da reconstituição paleogeográfica do Gondwana durante o Valanginiano (Cretáceo, 140 Ma), mostrando a localização de algumas áreas cratônicas, faixas móveis e bacias paleozóicas (Modificado de SOUZA-LIMA e HAMSI JR., 2003).

⁹ Hot-spot ou pluma mantélica é a designação dada a jato cilíndrico e estreito, composto de materiais quentes e sólidos oriundos de grandes profundidades do manto, que ao atingir a placa, enfraquece a litosfera circundante, causando vulcanismo intraplacas (PRESS *et al.*, 2006).

Souza-Lima e Hamsi Jr. (2003) afirmam que associado ao soerguimento crustal ocorreu o desenvolvimento de depressões periféricas que, junto às depressões paleozóicas (em que predominavam remanescentes da sedimentação intracratônica do Paleozóico e do Mesozóico), atuaram como áreas de captação de sedimentos oxidados, de coloração vermelha e origem lacustre e fluvial.

No caso do nordeste brasileiro, durante o Jurássico Superior (155 Ma) – por falhamentos longitudinais incipientes ou mesmo pelo adelgaçamento da crosta – ocorreu o alívio das tensões atuantes no eixo da antéclise, dando lugar à formação de uma calha sedimentar alongada e rasa, de direção Norte-Sul, à qual se denominou “Depressão Afro-Brasileira”. O afundamento desta calha, bastante lento a princípio, permitiu a deposição dos lençóis sedimentares de idade do Grupo Dom João (andar) e correlatos (CESERO & PONTE, 1997)¹⁰.

Megassequência Rifte (Fase dos Lagos)

A Megassequência Rifte é aquela na qual a distensão atingiu o limite elástico da crosta e, finalmente, conduziu à separação das placas litosféricas. Esse processo de formação da crosta oceânica se dá pela presença de falhamentos por gravidade no limite da crosta continental, os quais movimentam grandes blocos produzindo grábens (geralmente assimétricos) nos quais se acumulam os sedimentos trazidos do continente, dando origem às bacias sedimentares marginais. Nelas se intercalam sedimentos continentais e sedimentos marinhos típicos, sendo comuns depósitos de evaporitos e hidrocarbonetos, além da presença dos domos de sal, os quais podem ou não conter enxofre (CNIO, 1998).

Na margem leste-sudeste-sul, o avanço da evolução crustal foi distinto do observado nas bacias situadas mais ao sul (bacias do Espírito Santo a Pelotas), onde o

estiramento crustal esteve associado a vulcanismo, revelado pela extrusão de lavas basálticas na Bacia do Paraná e formação de enxames de diques básicos nas regiões adjacentes da margem continental, entre 140 e 130 Ma. Nas bacias da margem equatorial, de limite transformante, o processo de formação de riftes ocorreria mais tarde, entre o Barremiano e o final do Albiano (130 – 100 Ma) (SOUZA-LIMA e HAMSI Jr., 2003).

Importante ressaltar que a evolução da ruptura continental esteve condicionada às direções estruturais impostas pelos principais lineamentos e falhas existentes na região, bem como pelo arcabouço das estruturas pré-cambrianas e crátons antigos, os quais serviram de embasamento às bacias. Uma análise da atual margem continental brasileira nos mostra que praticamente todo o litoral leste-sudeste-sul, do Rio Grande do Sul à Bahia, desenvolveu-se sob condicionamento geral dos alinhamentos derivados da orogenia brasiliana ocorrida no final do Proterozóico, gerando um rifte estreito e alongado (SOUZA-LIMA e HAMSI Jr., 2003). O progresso da separação entre as placas sul-americana e africana permitiu a entrada intermitente de água marinha nesse rifte. A incursão marinha marcou o início do estágio transicional.

Megassequência Transicional (Fase do Golfo)

A Megassequência transicional ocorreu nas bacias da margem leste-sudeste-sul durante o Aptiano e nas bacias da margem equatorial entre o final do Aptiano e o Cenomaniano (entre 115 e 95 Ma). A entrada de água marinha no golfo denominado proto-Atlântico – e que mais tarde daria origem ao Atlântico Sul – esteve controlada por duas importantes feições estruturais: (i) o lineamento Pernambuco-Ngaoundéré e (ii) a cadeia Rio Grande – Walvis, estendida entre o atual litoral sul do Brasil e a costa da Namíbia, na África.

10 Devemos lembrar que de tal calha, que posteriormente bifurcou-se, evoluíram as bacias do Recôncavo, Tucano e Jatobá, bem como suas contrapartes africanas.

Essa cadeia atuava como uma barreira à comunicação efetiva entre o oceano localizado a sul e o golfo em questão, de modo que o influxo controlado de água e as altas taxas de evaporação existentes devido ao clima quente favoreceram a concentração dos sais nesse local, permitindo o acúmulo de depósitos evaporíticos em uma espessa sequência, cuja influência foi muito importante para a evolução subsequente das bacias localizadas na *margem continental* brasileira.

Megassequência Pós-Rifte (Fase Oceânica)

A Megassequência Pós-Rifte, iniciada há cerca de 90 Ma e predominantemente marinha, é caracterizada pela presença de duas fases cronologicamente distintas: uma transgressiva, marcada pela sedimentação de carbonatos em plataforma, seguida por relativa estabilidade ambiental e grande diversidade biológica; e outra regressiva, cuja principal característica é o grande afluxo de sedimentos associados a grandes avanços da linha de costa sobre o mar (progradações marinhas). Na costa sudeste do Brasil, por exemplo, os sedimentos transportados por correntes de turbidez estão intercalados a folhelhos originados em profundidade, caracterizando uma estratificação gradacional (MOHRIAK, 2003).

O limite das placas divergentes – encontrado, por exemplo, na Cadeia Mesoceânica, ao longo do Atlântico – é caracterizado pela fusão parcial do substrato plástico das placas litosféricas (na parte superior do manto) ao longo de fraturas na crosta oceânica produzidas por distensão. O extravasamento magmático nessas fraturas resulta na formação de nova crosta oceânica.

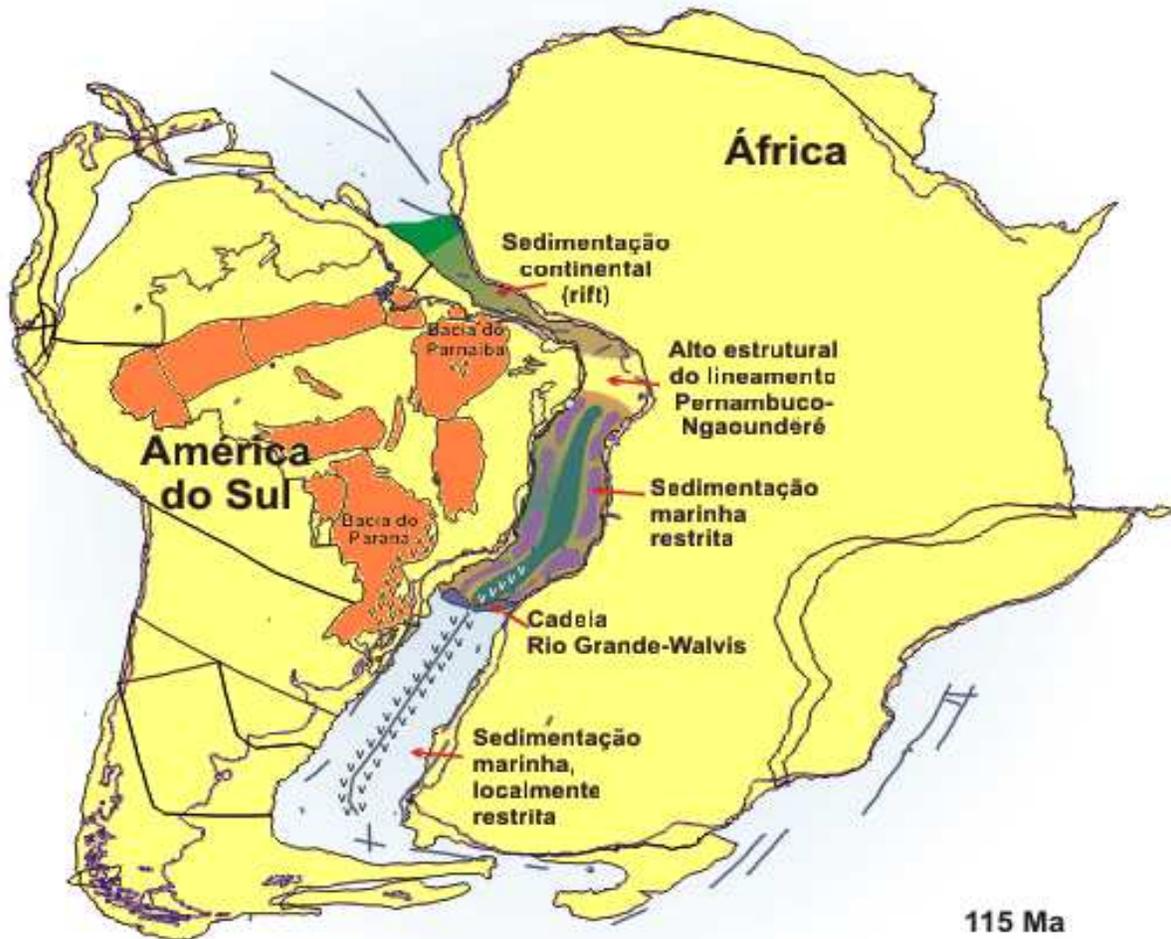


Figura 3: Representação pictórica da reconstituição paleográfica do Atlântico Sul (final do Aptiano, 115 Ma), mostrando o controle deposicional realizado pelas principais feições estruturais de então: o alto estrutural do lineamento Pernambuco-Ngaoundéré e a cadeia Rio Grande-Walvis. (Modif. de Souza-Lima e Hamsi Jr., 2003)

O progresso da separação associado às modificações climáticas induzidas pelo extenso oceano gerado inibiu, *a posteriori*, a gênese e deposição dos carbonatos, de modo que a sedimentação evoluiu para um sistema predominantemente siliciclástico, o qual persiste até os dias atuais. Contudo, cabe lembrar que não podemos generalizar os processos de sedimentação, uma vez que a maioria deles atua em escala local e de forma pontual. O estudo do ambiente de sedimentação é, portanto, um guia geral que visa explicar o aparecimento das bacias sedimentares marginais, associadas a ambientes sedimentares dos mais diversos.

2.2. O ambiente de sedimentação

As bacias sedimentares presentes na margem continental brasileira (denominadas, por esta razão, bacias marginais brasileiras) tiveram sua origem e desenvolvimento associados a sucessivos ambientes de sedimentação. Tais ambientes (lugares geográficos e, portanto, cartografáveis) caracterizam-se pela combinação particular de processos geológicos, os quais incluem correntes que transportam e depositam os sedimentos. São fundamentalmente dependentes do posicionamento na placa tectônica (o que pode afetar a sedimentação e o soterramento), da atividade vulcânica e das condições presentes **no meio**: atividade biológica, relevo local, tipo e quantidade de água¹¹.

Os sedimentos depositados na margem continental podem ser gerados *'in situ'* ou em outros locais, sendo transportados até a mesma. Devemos lembrar que os processos de intemperismo e erosão são de importância muito menor nos oceanos do que na terra, uma vez que nesses não ocorrem processos eficientes de erosão e de fragmentação, ganhando importância os agentes de transporte de sedimentos.

Partindo do litoral e afastando-se na direção de alto-mar, podemos dizer que os agentes de transporte de sedimentos sofrem mudanças significativas. As ondas e marés – que também colaboram nos processos litorâneos erosivos – predominam como tais agentes e depositam areia e lama no fundo oceânico, as quais podem se somar à deposição de restos de organismos vivos, tais como carapaças e conchas, desde que o ambiente marinho permita¹².

¹¹ "As bacias marginais brasileiras são classificadas de acordo com o maior grau de uniformidade possível no que tange às características citadas. A área total das bacias em questão é de, aproximadamente, 1.360.000 km², variando de 40.000 km² (Paraíba/Pernambuco) a 350.000 km² (Santos)" (GUSMÃO, 2006).

¹² Devemos lembrar que à medida que as carapaças carbonáticas dos organismos depositam-se em águas profundas, elas adentram em um ambiente de águas frias, subsaturadas em relação ao CaCO₃, dissolvendo-se (PRESS *et al.*, 2006).

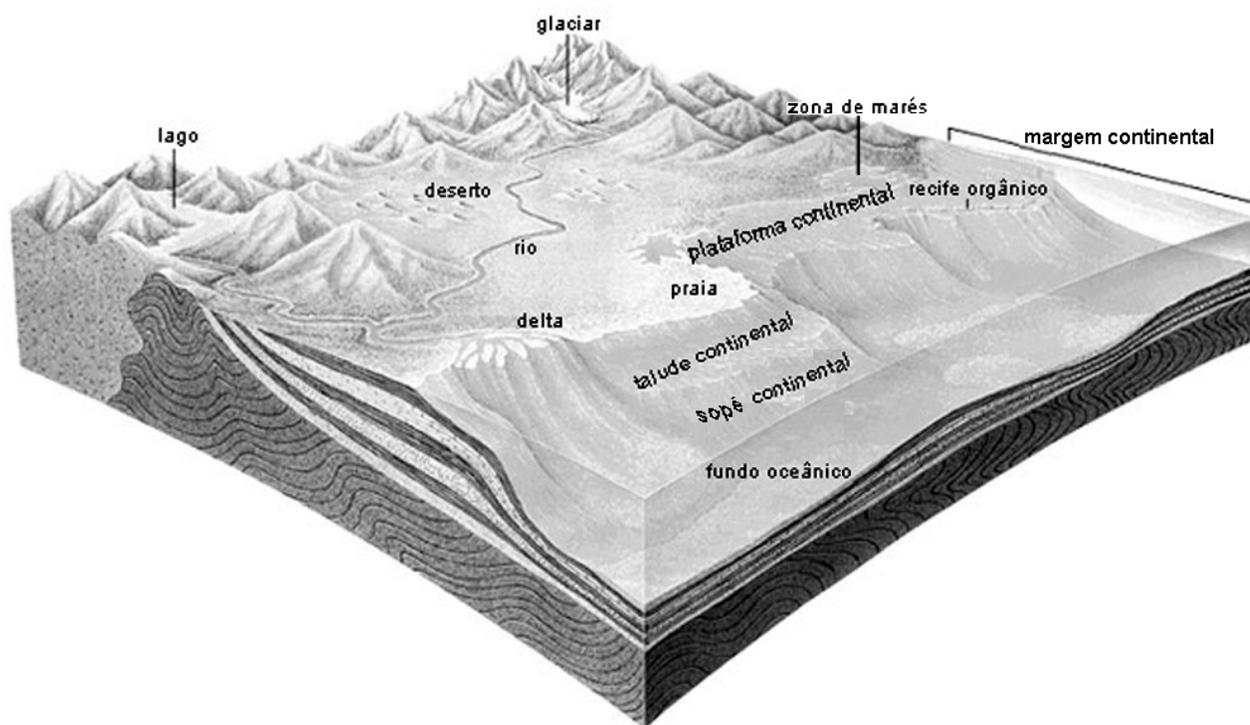


Figura 4: Ambientes sedimentares mais comuns (Modif. de Oliveira *et al.*, 2002)

Notadamente no talude continental, as marés não exercem mais influência sobre o transporte, dando lugar às correntes oceânicas. Na elevação ou sopé continental, onde as profundidades são ainda maiores – e nem mesmo as ondas geradas por terremotos parecem ter algum tipo de influência – as correntes de turbidez, somadas às correntes oceânicas, parecem ser os mais importantes meios para o transporte dos sedimentos. Contudo, o talude e o sopé continentais formam um ‘*continuum*’ sedimentar por meio dos mesmos processos, embora a profundidade de ambas determine que a intensidade de atuação desses processos seja diferente.

A sedimentação modela a maior parte do leito oceânico. Os sedimentos não consolidados (areia, lama e carbonato de cálcio, por exemplo) que cobrem desde as colinas pouco profundas (presentes ao litoral, ao mar territorial e à plataforma continental) até as planícies abissais vão sendo acrescidos sobre as placas litosféricas à medida que elas se expandem a partir das dorsais mesoceânicas. É essa grande quantidade de sedimentos que, acumulando-se ao longo

das eras geológicas, deu origem às bacias marginais que ora estudamos. Para fins didáticos, os sedimentos que formam a plataforma continental podem ser classificados em:

- Bioquímicos, de origem orgânica, conhecidos e caracterizados por depósitos de granulados biodetríticos, que resultam do acúmulo de camadas de carapaças silicosas ou de conchas de carbonato de cálcio provenientes de organismos vivos os quais, em sua maioria, habitam locais onde o material terrígeno está em pequena quantidade ou quase ausente;
- Terrígenos, de origem inorgânica, produzidos por marés e ondas de intensidades variáveis, que atuam em conjunto com as correntes de maré, fluindo sobre a plataforma e redistribuindo o suprimento de sedimentos trazidos pelos rios em longos cordões de areia e camadas de silte e lama (PRESS *et al.*, 2006) provenientes da erosão do continente emerso e que são transferidas para este local, principalmente, a partir dos estuários (DIAS, 2001);
- Autigênicos, de origem química, cuja formação é dada pela precipitação dos sais que, em solução, atingem seu produto de solubilidade (Ks) a uma dada temperatura. São formados no ambiente da plataforma continental, como a glauconita (formada com frequência no interior das carapaças dos foraminíferos) e a fosforita (DIAS, 2001).

Dias (2001) também assevera que as espessas sequências sedimentares do sopé e do talude continentais são obtidas por meio de três processos principais, os quais são responsáveis, respectivamente, pelo:

1. Transporte sedimentar transversal: é frequente o movimento de massa por meio de deslizamentos, movimentos rotacionais, fluxos detríticos e correntes de densidade, entre outros.

- O meio aquoso possibilita a coexistência e/ou desenvolvimento sequencial de vários tipos de movimentos de massa; desta forma, um deslizamento pode transformar-se em um fluxo detrítico, o qual se converte em uma corrente de densidade (ou de turbidez).
- As correntes de turbidez constituem um fator muito eficaz de erosão e acumulação. Assim, quando a declividade é elevada, o potencial erosivo das correntes de densidade também o é; quando a corrente começa a perder velocidade, as partículas de maior diâmetro começam progressivamente a depositar-se e as partículas de menor granulometria (siltes e argilas) acabam por se depositar, frequentemente, a grandes distâncias, na planície abissal, por *by-pass*.
- Os depósitos turbidíticos, ou turbiditos, acabam por formar sequências típicas denominadas *Sequências de Bouma*, as quais constituem unidade turbidítica completa caracterizada por uma sucessão vertical de cinco intervalos, diferenciados por unidades litológicas e estruturas sedimentares típicas.
- Devido ao equilíbrio instável em que se encontram os depósitos superficiais, os movimentos de massa podem desenvolver-se na sequência de acontecimentos diversos, notadamente eventos sísmicos, grandes temporais ou arrebentação de ondas internas.

2. Transporte sedimentar longitudinal: neste tipo de movimento, o fluxo de material sedimentar ocorre paralelamente ao talude e no sopé (ou elevação) continental. Devido ao fato de contornarem o talude e o sopé, essas movimentações recebem o nome de correntes de contorno.

- Apesar das velocidades destes fluxos serem relativamente modestas (da ordem de 20 cm/s ou menores), os fluxos têm significativo potencial de transporte; efetivamente, estas correntes não conseguem, por si só, colocar em movimento as partículas sedimentares dos depósitos existentes, mas podem facilmente colaborar no transporte se estas estiverem em movimento; por este motivo, a eficácia de tais correntes é maior quando atuam em conjunto com outros processos, principalmente os que resultam em transportes sedimentares transversais;
- Muitas vezes, a atuação das correntes de contorno resulta simultaneamente em erosão (de um dos lados em que a corrente atua) e acumulação (do outro lado), podendo aí se desenvolver grandes espessuras de sedimentos, os quais são denominados contornitos.

3. Transporte sedimentar vertical: a sedimentação de partículas (tanto de origem terrígena como biogênica) é um processo importante para o crescimento dos depósitos sedimentares de mar aberto (pelágicos).

- As partículas que se sedimentam são provenientes de locais diversos e constituem-se, em sua maioria, de: (i) sedimentos finos transferidos da plataforma continental, (ii) partículas transportadas pelo vento e (iii) partes duras de organismos planctônicos (tais como carapaças).
- Do ponto de vista de composição, os depósitos pelágicos são constituídos por partículas terrígenas (minerais das argilas, quartzo e mica, por exemplo) e partículas biogênicas carbonatadas (carapaças de foraminíferos, cocólitos etc.) e siliciosas (diatomáceas e radiolários, principalmente).

2.3. A gênese das feições a partir dos ambientes tectônico e sedimentar

Se pensássemos apenas nos ambientes acima citados, poderíamos crer que os últimos 100 milhões de anos deveriam ter sido suficientes para originar no leito oceânico um relevo praticamente plano e um declive muito suave. Entretanto, algumas das feições presentes na margem continental brasileira, tais como alguns cânions – por exemplo – não possuem morfologia semelhante aos demais cânions que passaram todos esses períodos geológicos em plena submersão, apesar de ambos apresentarem idades cronológicas relativamente próximas.

As variações do nível médio do mar influíram diretamente sobre tais feições, pois o intemperismo e a erosão passaram a predominar quando da regressão marinha. A exposição e submersão de boa parte da plataforma continental (hoje recoberta pelo mar continental) causada pela variação repetida do nível médio dos mares – com reduções de até 120 m, durante o Quaternário, e mesmo antes dele – foi decorrência direta do avanço e do recuo das calotas polares da Terra. Corroborando tal fato, podemos citar:

1. Durante uma das glaciações do Pleistoceno (Würm/Wisconsin), ocorreu uma regressão marinha que causou recuo da linha de costa entre 60 e 80 km, em média. Essa regressão praticamente uniu a Grã-Bretanha ao continente europeu, causou a exposição de praticamente todo o assoalho do mar do Norte e transformou o mar Mediterrâneo em dois grandes lagos.

2. Na América do Sul, tal glaciação propiciou a existência de clima mais seco e frio como consequência direta da redução da temperatura média do planeta e do acúmulo de água sob a forma de gelo nos pólos, o que levou à redução do nível médio dos mares e à exposição de grandes faixas de terras antes ocupadas pelo oceano Atlântico. Em decorrência de tais fatos, houve uma forte mudança climática que reconfigurou os quadros vegetacionais do continente,

possibilitando a expansão das caatingas do nordeste brasileiro, como consequência direta da ação da corrente fria das Malvinas, a qual se intensificou de tal modo que foi capaz de exercer forte influência sobre a faixa litorânea do Brasil (Fig.5), chegando a atingir o sul do atual estado da Bahia (SILVA, 2007).

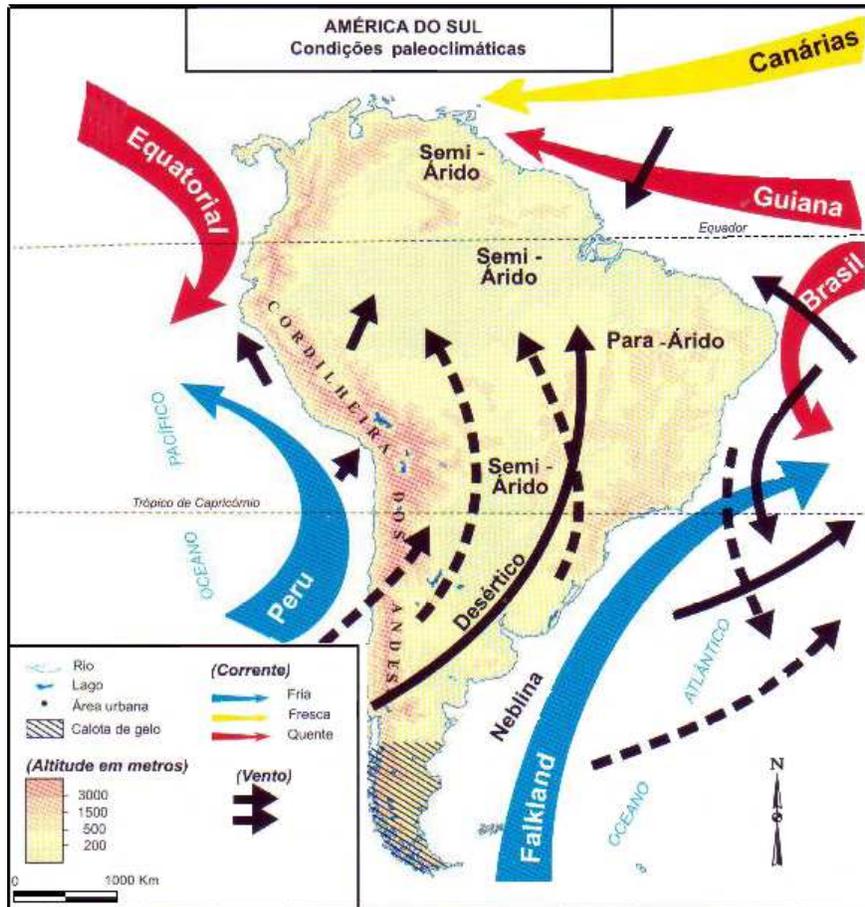


Figura 5: Condições climáticas durante a glaciação Wurm/Wisconsin (Obs.: As terras emersas durante a glaciação, que se estenderam até a atual isóбата de 100 m, não estão representadas na figura, para dar mais clareza) (Modif. de Viadana & Cavalcanti, 2006/2007; Silva, 2007)

Lembrando que as glaciações e os diferentes tipos de rocha alteram o material sedimentar depositado e que as variações no nível do mar atuaram sobremaneira em nível global, podemos dizer que as variações – locais e globais – alteraram os padrões de intemperismo e os ambientes sedimentares em condições subaéreas propiciaram, principalmente: (1) a oxidação e transformação química dos materiais rochosos em contato direto com o meio aéreo; (2) a

desagregação mecânica das rochas submetidas expansões e contrações causadas por variações diárias de temperatura; (3) o impacto direto da chuva sobre o substrato, provocando desagregações das partículas expostas e erosões que, por vezes, atingiam grandes áreas emersas.

No que tange aos ambientes sedimentares em condições subaéreas, cabe lembrar: quando exposto ao ar, o substrato pode abrigar espécies vivas que irão interagir e se fixar no mesmo. Erhart (1966), ao elaborar a Teoria Bio-Resistásica, considerou de suma importância a influência da cobertura vegetal na evolução das paisagens. Para o autor, a vegetação é a principal responsável pela proteção do substrato (solos e rochas, por exemplo), o que acarretaria na minimização dos processos morfogenéticos.

Na década de 1950, o termo equilíbrio biostático já era consagrado e utilizado como sinônimo ao termo equilíbrio biológico, designando, portanto, meios estáveis do ponto de vista morfodinâmico. Ao mesmo tempo, a desintegração resistásica se referia aos meios que sofriam algum tipo de interferência e que, em decorrência desta, encontravam-se fora da condição de equilíbrio.

Erhart (1966) concluiu que nos meios resistásicos há a preponderância da morfogênese (processo de formação de relevo) em detrimento da pedogênese (processo de formação de solos); no caso de meios biostáticos, ocorre justamente o oposto. Com isso, as condições para a geração de sedimentos em condições subaéreas dependeriam sobremaneira do estágio em que a paisagem se encontrasse.

A grande diversidade genética dos meios naturais é consequência direta da retração e avanço dos grandes biomas do continente sulamericano durante as fases de desintegração resistásica e equilíbrio biostático (ERHART, 1966). Mesmo com a acentuação de aridez, muito da vegetação originária persistiu até os dias atuais por se encontrar em locais nos

quais se manteve um ambiente favorável ao cumprimento de suas funções ecológicas (AB'SÁBER, 1992).

Em condição subaérea, por exemplo, a erosão pode levar à formação de vales profundos que, dependendo das condições posteriores, podem ser soterrados ou, no caso de progradações marinhas, dar origem aos cânions submarinos. Esses processos de formação de relevo serão, assim, consequência direta da energia de transporte do agente responsável pelo deslocamento da massa de sedimentos e de sua quantidade. Sabe-se que os sedimentos transportados por via fluvial podem:

1. Alterar a dinâmica dos deltas, levando ao seu desaparecimento, o que ocorre pela supressão de sua carga de sedimentos¹³;
2. Atravessar a zona costeira e depositar-se ao longo da plataforma continental, causando seu alargamento, tal como se vê na foz do rio Amazonas;
3. Depositar-se no fundo de bacias sedimentares, e, por soterramento, compactação e cimentação, levar à formação de rochas sedimentares;
4. Atravessar grandes distâncias, descer pelo talude – aumentando sua velocidade durante a transição – e, ao gerar correntes de turbidez, depositar os sedimentos na elevação continental ou mesmo além, alterando a feição por meio do aparecimento de leques deposicionais e/ou preenchimento de antigos cânions, por exemplo.
5. Não se depositar, em caso extremo, ao longo da plataforma e do talude continentais. Assim, por *by-pass*, os sedimentos de alta energia cinética média irão passar, via coluna d'água, por cima da plataforma, do talude e do sopé continentais depositando-se diretamente na região abissal. Tal fato explica o porquê da CNUDM prever a extensão da margem continental a algumas áreas abissais específicas.

Quando o material erodido no continente, composto por minerais de diferentes granulometrias, densidades e resistências ao intemperismo, chega ao oceano, é retrabalhado pela ação das correntes marítimas. Esse processo faz com que os minerais mais densos e mais resistentes ao intemperismo se concentrem em locais como rios, canais, praias e deltas. Cabe aqui ponderar que o transporte e a dispersão dos sedimentos menos densos dependem das variações na direção e na velocidade das correntes litorâneas, da distribuição de energia das ondas e dos movimentos das marés.

Tendo por meta conhecer a localização, a quantidade e o potencial de exploração de tais recursos, o governo brasileiro iniciou o convênio que permitiu a execução do Projeto REMAC. Este projeto promoveu o mapeamento geológico detalhado de toda a margem continental da topografia submarina à distribuição de sedimentos e rochas de superfície, além disso, localizou áreas com potencial para a exploração de petróleo e outros bens minerais (PALMA, 1979). Possibilitou também maior conhecimento da área limitada pelo mar territorial, uma vez que, em sua decorrência, identificaram-se: paleocanais e bancos arenosos submarinos; crostas de fosfato no litoral nordestino e extensos depósitos carbonáticos superficiais da plataforma continental, entre as costas do Ceará e do Rio de Janeiro (CNIO, 1998).

De maneira geral, as ocorrências minerais na margem continental são de grande importância econômica e estratégica; resultantes da interação entre os processos que citamos. Daí a obstinação, por parte do governo brasileiro, em se conseguir a ampliação da PCJB, garantindo com isso os direitos de exploração dos recursos vivos e não-vivos. A busca pela garantia destes direitos, seus aspectos históricos e legais é o que se explana nos próximos capítulos.

13 A construção da Barragem de Assuã, no curso do Rio Nilo, alterou a dinâmica do seu delta por evitar o transporte de sedimentos ao longo de seu curso. Essa redução no aporte de sedimentos, que ocorre desde então e continua atuando, já causou a perda de considerável área do delta.

Capítulo 3

UMA HISTÓRIA DE MILHARES DE ANOS: A HUMANIDADE E O MAR

Quando iniciamos nossos estudos sobre a relação entre a humanidade e o mar, a intenção inicial era sugerir uma possibilidade de periodização que permitisse desvendar a coerência entre as teorias e o estudo da ambiência marítima, ao longo da história da humanidade. Entretanto, deparamo-nos com alguns problemas de ordem prática e teórica:

1. Uma breve análise de tal contexto, perpassando um período temporal tão longo, e dedicada exclusivamente às sociedades ocidentais, só poderia ser levada a termo se esclarecêssemos ao leitor o fato de que, em nossa opinião, a interpretação dos significados associados ao mar, às geociências e à sua história, é muito importante para a compreensão da visão de mundo que predominou durante cada período.
2. A história das Ciências da Terra, em seu conjunto, segue – ainda hoje – em estado de defasagem em relação à história da Física ou da Química, de tal sorte que algumas das conjecturas poderiam parecer pretensiosas.
3. Para entender da melhor maneira possível o contexto de cada período, faz-se mister explicar que tal análise não pretende esgotar o tema, mas oferecer um ponto de partida aos pesquisadores que venham a enveredar por tais caminhos.

Por falar em caminho, é fundamental entendermos que o método a ser utilizado pelos autores citados adiante (e que, em cada período da história, têm o mar por tema central) também está vinculado a uma realidade social, cuja influência se faz sentir na ciência, tecnologia, sociologia e economia, entre outros aspectos.

Assim, ao analisarmos os primórdios da História, veremos que a tecnologia elementar daquele período não permitia a utilização das grandes extensões oceânicas para o

proveito das necessidades dos homens e das sociedades. Com o passar do tempo, entretanto, a evolução tecnológica permitiu à humanidade a ampliação do uso do mar. Destacam-se nesse processo evolutivo: (i) o domínio da determinação da posição geográfica e a criação de instrumentos para a orientação náutica; (ii) a mudança do modo de propulsão dos barcos, com a incorporação de velames e mastros dos mais variados tipos e tamanhos; (iii) o desenvolvimento da engenharia naval que permitia a construção de embarcações cada vez mais seguras, rápidas, de maior capacidade para o transporte de mercadorias e pessoas.

3.1. O mar no contexto clássico

A arte da construção de barcos pelo povo egípcio é bem antiga e sempre esteve voltada ao transporte fluvial. Suas primeiras embarcações (3500 a.C.) deslocavam-se ao longo do curso do rio Nilo – ‘grande rio’ ou Iteru, como o chamavam os egípcios – e possibilitavam o fluxo de mercadorias/pessoas entre Tebas, Mênfis, Pelusium e Alexandria (estas duas últimas, cidades localizadas na foz do Nilo). O tráfego de embarcações que subiam e desciam o rio naquele período histórico era explicado pelo fato desse curso d'água ser perene durante todo o ano, apesar do fato de ser o de maior extensão em terras desérticas do mundo.

A construção naval estava baseada no uso de madeiras nobres e provenientes de locais distantes como o Líbano e a Síria. Transportadas ao longo de semanas por balsas, suas toras serviam de base para a construção barcos rápidos movidos a remo, razoavelmente seguros e, em sua maioria, sem finalidade bélica. Cabe aqui ressaltar que, durante o período compreendido pelas onze primeiras dinastias do Egito, o tráfego marítimo no Mediterrâneo teve escassa importância. Dentre os fatores que contribuíram para tal, destacam-se: (i) a falta de material de construção em seu território, (ii) o fato da costa mediterrânea ser muito perigosa à navegação, uma vez que é desprovida de abrigos (enseadas) e (iii) a proibição dada pelos sacerdotes, cujos

preceitos preconizavam a aversão da população pelo mar, o que contribuiu diretamente para o aumento da sensação de repulsa à água.

Totalmente avessos a esse tipo de repulsa, culturalmente determinada, encontravam-se os fenícios. Foram eles os primeiros a idealizar rotas que não margeavam as costas mediterrâneas e a realizar o comércio através do Oceano Atlântico, com suas embarcações atingindo locais tão distantes como a Índia e o noroeste da atual Espanha. Fundaram Cartago nas costas da África, seu principal porto, com a finalidade estratégica de dominar as rotas de navegação no Mediterrâneo.

A navegação era de tal maneira importante aos fenícios, que eles criaram regras visando regularizar a construção naval e a atividade náutica. Tais regras, por terem sido inicialmente aplicadas à ilha de Rodas, ficaram conhecidas como ‘Leis Rodenses’: instituíam códigos de conduta para a tripulação e previam penalidades para os marinheiros que as infringissem. Por serem abrangentes e universais, foram rapidamente assimilados por gregos e romanos. São consideradas, por boa parte dos juristas, como as primeiras leis internacionais sobre as atividades marítimas e precursoras do Direito Marítimo atual.

Além do comércio marítimo, os fenícios certamente foram os primeiros a dar substancial importância à pesca comercial. A relação desse povo com a pesca é tão íntima, que suas principais cidades levam nomes do primeiro pescador (Tiro) e do termo que é utilizado para designar qualquer tipo de pescado (Sidon) (CIFUENTES LEMUS *et al*, 1991). Também foram os fenícios os primeiros a usar barcos com fins bélicos (os trirremes), cuja principal meta era proteger as embarcações em deslocamentos e defender os portos. Com a derrota dos fenícios, inicialmente para os egípcios (e posteriormente, para os gregos), seu poderio naval atravessou um longo período de crise, que culminou com a destruição de Cartago, séculos depois.

Em Roma, os grandes juristas se interessaram pelo estudo das leis que governavam a atividade marítima e chegaram a estabelecer um sem número de formas de classificação para os mares e as costas. Sob o governo de Justiniano (483-565), escreveram um compêndio de leis que se fundamentavam nos seguintes princípios:

“A maioria das coisas do mar pertence a todos os indivíduos (*res communis*), mas que também podem existir outras que não são de ninguém (*res nullius*)” (CIFUENTES LEMUS *et al.*, 1991).

Notemos destarte que, para os povos aqui citados, principalmente fenícios e gregos, o mar era visto como um desafio a ser superado. A respeito disso, há concordância entre autores como Vieira e Corbin¹⁴:

“Desde Homero, o mar é o lugar dos heróis; o percurso deve ser desbravado com coragem, astúcia e ajuda dos deuses, não havendo lugar para o medo” (VIEIRA, 2001).

“Em nenhum lugar Homero nos diz que Ulisses ama verdadeiramente o mar; é, simbolicamente, o desejo das praias de Ítaca que o impele a embarcar” (CORBIN, 1989).

É assim que tais obras resgatam a figura do herói grego que, de alguma forma, relaciona-se com o mar: é na superação das dificuldades que estes irão demonstrar pelo oceano um sentimento que poderia ser muito bem denominado **respeito** e nunca confundido com **medo** – sentimento que parece dominar o contexto medieval.

No que tange à relação da humanidade com o fundo do mar, a obra "*Sob o Mar*", dirigida à descrição da arte de mergulhar e à biografia de alguns pioneiros de tal atividade, descreve uma gravura – de origem árabe, posterior a esse período da História – na qual se vê Alexandre, o Grande (356-323 a.C.), no interior de um rústico sino de mergulho (cujo princípio de funcionamento remonta ao século quatro antes de Cristo) inspecionando o fundo do mar (NORTON, 2001). Para tal soberano, a posse de um território só seria completa se o governante o

conhecesse em todas as suas dimensões; daí o afã do herói macedônio em inspecionar ‘todo’ o território macedônico. Tal episódio também nos ajuda a entender o porquê deste governante empregar mergulhadores na árdua tarefa de defender o porto da capital macedônica: eles eram os responsáveis pela construção de barreiras submersas tão úteis a tal defesa.

Aczel (2002) fornece outra referência de suma importância àqueles que quiserem entender a relação existente entre a arte de navegar e a constituição do fundo oceânico. Em sua obra “*Bússola: a invenção que mudou o mundo*” ele nos fala da utilização da sondareza, que consistia num cabo náutico à ponta do qual se prendia um peso de chumbo. Este instrumento era considerado tão fundamental à arte de navegar, que da antiguidade clássica até o século XVII, toda vez que um barco tivesse que permanecer retido num porto – por qualquer razão –, a primeira providência das autoridades portuárias era o confisco da sondareza e de algumas cartas náuticas locais.

Inicialmente, a sondareza era utilizada de forma a quantificar a profundidade local, estivesse a embarcação em movimento ou não. Com o passar do tempo, os marinheiros responsáveis pelas sondagens passaram a aplicar uma substância pegajosa no peso de chumbo, de modo a agregar-lhe partículas do assoalho marinho. Com isso, os capitães poderiam estimar a localização ou determinar o rumo a ser tomado, dependendo do material agregado.

14 Outro exemplo é proveniente da obra de Fénelon. Nela, está presente o desafio de Telêmaco, no qual o herói é incitado a subir no penhasco para dali contemplar o espetáculo do mar.

3.2. O mar no contexto medieval

Nascida nos quadros do Império Romano, a Igreja aos poucos foi preenchendo os vazios deixados por ele, até que, na virada para o século V, ela passou a se identificar definitivamente com o Estado. Isso ocorreu quando do reconhecimento do cristianismo como religião oficial do Império Romano. Em consequência desse fato, a Igreja Católica tornou-se sua herdeira natural (FRANCO Jr., 1986).

Nascida na antiguidade, a Igreja apresentou nos séculos posteriores um crescimento devido principalmente ao fato do medieval acreditar em seu total desamparo diante de uma natureza geralmente hostil. Para o homem medieval, o sagrado e os textos bíblicos tornaram-se referência e passaram a servir como fonte de explicação sobre a vida, sobre o mundo e sobre as histórias da Terra e da humanidade. Assim, para escapar às hostilidades do mundo natural, os homens buscavam proteção no divino e nas coisas do além¹⁵.

Consolidada durante a Idade Média, a Igreja Católica não só unifica a religiosidade, mas também exerce influência sobre muitos outros campos, entre os quais o econômico, o cultural, o político e o social. Sua forte influência chega à literatura, alcançando o campo das mentalidades e da ideologia. Com isso, as teorias econômicas, bem como as demais funções intelectuais, encontravam-se sob o monopólio dos clérigos. Citem-se aqui, dois dos principais teóricos medievos da Igreja Católica: Santo Agostinho (354-430), que acreditava no conhecimento como ato da iluminação divina, e São Tomás de Aquino (1225-1274), para o qual a razão sempre serviria como apoio às verdades da fé.

Analisando o conteúdo bíblico, entendemos o motivo da repulsa e do medo que arrebatava os medievos em sua relação com o mar. No Gênesis, primeiro livro do Antigo

Testamento, impõe-se ao mar o estigma de ‘abismo profundo’, local de mistérios e massa líquida sem pontos de referência, sobre o qual flutuava o espírito de Deus, na aurora da criação. O mar representaria, então, a insondável natureza divina e a tentativa de penetrar nos mistérios do oceano equivaleria a resvalar no sacrilégio (CORBIN, 1989).

É nesse contexto de Idade Média Ocidental (séculos XII e XIII) que um novo conceito de ‘maravilhoso’ emerge das culturas da nobreza (pequena e média) e eclesiástica. A principal característica destas culturas está na divergência de opinião em relação ao mar e às terras míticas, bem como às presentes ao mundo pré-cristão. A literatura da corte privilegia tal ideia, por oposição, da vida no castelo feudal à floresta misteriosa, por exemplo. São, porém, nas hagiografias¹⁶, nas narrações grotescas, nas genealogias e nos escritos religiosos que ‘o maravilhoso’ ganha vulto.

É importante compreender que tal literatura é elaborada por religiosos, com fins didáticos, ou por uma pequena parcela de letrados que tem como único objetivo entreter aos nobres. Datam desta época as primeiras paródias à realidade e os relatos a respeito de um mundo adverso. Com isso, torna-se bastante difícil e delicada a separação entre as obras relevantes e as paródias, no que tangem à informação de terras distantes e costumes. (LE GOFF, 1990).

15 Devemos lembrar que, nesse período histórico, o simbolismo era a forma de expressão padrão. Como nos lembra J.A. Gourevitch, citado por Franco Jr (1986): “O homem da Idade Média era inclinado a confundir o plano espiritual e o plano físico”, sendo a passagem (entre os dois planos) considerada, por muitos destes, como possível e até mesmo corriqueira.

16 Hagiografia: gênero narrativo cuja meta é promover a santidade de um herói, através do relato de suas ações miraculosas.

É nesse tipo de literatura que irão surgir seres e terras imaginadas, concepções de terras distantes cujos habitantes estão mais próximos de criaturas do que seres humanos. Na literatura de viagem – ocorrida ou não – são descritos monstros e lendas. Tal imaginário transcende a literatura (I) e é percebido em outros tipos textuais, tais como mapas e ilustrações (II). Nessa época, à guisa de exemplo, encontram-se os cinocéfalos (homens-cães) em Tratados de Geografia. Assim, retirar da análise da Idade Média os lugares utópicos (tais como as ilhas da cartografia medieval), os habitantes das terras maravilhosas (monstros humanos ou animais imaginários do mundo pensado) e as descrições de terras percorridas e visitadas (do mundo vivido), seria uma tentativa de "*separar o que caminhava junto*" (LE GOFF, 1990).

(I) Na literatura, as ilhas imaginárias sempre foram encaradas como um local (geograficamente dado) para o qual se dirigiam aqueles que buscavam a paz e a meditação; um lugar propício aos eremitas que buscavam o encontro das tentações e de sua superação (desertos insulares; de areia; montanhosos ou frios). Nas palavras do historiador Jacques Le Goff:

“O deserto insular foi ainda mais procurado pelos monges célticos e nórdicos [os quais] (...) escreveram um grande capítulo da antropologia história do deserto marítimo. O mar substituiu para estes o deserto egípcio [de areia]. São Brandão (484-577), cujas peregrinações marítimas foram narradas por um livro de sucesso¹⁷ na Idade Média, vai de ilha em ilha, encontrando monstros e coisas maravilhosas, evita a ilha do Inferno e aporta finalmente à ilha do Paraíso”. (LE GOFF, 1990).

(II) No que tange a exemplos de gravuras, ganha destaque a representação impressa no *Bestiaire d'Amour* de Richard Fournival (1190(?)-1260) (Fig. 6). Nela, há uma cena na qual são vistos dois marinheiros cozinhando, distraidamente, seu jantar no dorso de uma baleia que, de tão grande, parece ser uma ilha.

17 A vida destes monges errantes, escrita nos anos derradeiros do século VI, parecia pautada pelo desejo de encontrar o deserto no mar inultrapassável. Tal relato afetou tão profundamente o imaginário ocidental que, entre 1487 e 1759, várias expedições foram feitas na tentativa de localização da Ilha de S. Brandão, ora no Atlântico Norte, ora próxima ao Equador.

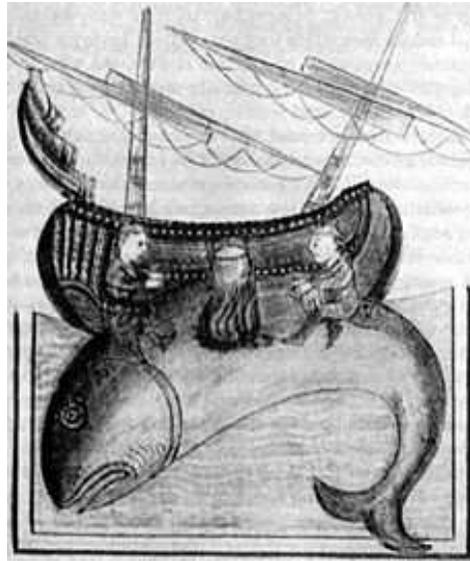


Figura 6 – Gravura do *Bestiaire d'Amour* (Bestiário do Amor – *Richard Fournival*, século XIII).

A representatividade de tal gravura associa-se ao fato da mesma ter aparecido em outro contexto como uma iluminura (Fig. 7) do mesmo século e por estar miticamente associada à figura do mesmo animal.



Figura 7– Iluminura presente ao *Bestiary* (Bestiário), *Bodleian Library* (Biblioteca Bodley), *Oxford* (anônimo, século XIII)

No que diz respeito ao fundo do mar, a Idade Média é pródiga em exemplos 'mitológicos'. O principal deles fala da existência de um buraco no fundo do mar, cuja função era retirar o excesso de água que convergia ao Mar Mediterrâneo, tanto por meio do fluxo da corrente marítima proveniente do Atlântico, quanto das chuvas e dos rios que deságuam naquele mar, e

que deveriam provocar constante transbordamento. Aristóteles já havia proposto que a evaporação tiraria uma parte excedente, mas só na Idade Média é que surgiu a ideia de que havia um buraco no fundo do Mediterrâneo, que drenava o resto do excedente.

Devemos lembrar, entretanto, que essa última ideia foi descartada ao longo dos séculos. Isso se deveu à descoberta da corrente profunda que corre na direção do Oceano Atlântico e que lhe devolve boa parte da água excedente e ao fato das expedições oceanográficas nunca terem encontrado fluxos de água descendentes ‘*sorvidos*’ pelo assoalho marinho.

3.3. O mar no contexto moderno

A passagem da Idade Média para a Moderna caracterizou-se por um vazio intelectual que levou ao aparecimento de um tempo impregnado de misticismo, superstições e crença irracional na magia (PEREIRA & GIOIA, 2004).

Na Idade Moderna, uma nova visão veio substituir aquela do medievo, pois o homem, em sentido *lato*, tornou-se a figura central do Mundo. As relações Deus-homem foram substituídas pela relação homem-ambiente. Dessa forma, ocorreu uma valorização da capacidade do homem em conhecer e transformar a realidade. Com isso, a visão aristotélica de Mundo – que havia sido reinterpretada pelos teólogos medievais e se tornara predominante durante a Idade Média – foi substancialmente modificada. Rompeu-se a confiança nos métodos utilizados na produção do conhecimento, sendo a fé e a contemplação substituídas por duas propostas metodológicas distintas: o Empirismo, de Francis Bacon (1561-1626), e o Racionalismo, de René Descartes (1596-1650).



Figura 8– Gravura de intitulada “*De regnis Septentrion. Monstra marina & terrestria, quae pafsim in partibus aquilonis inueniuntur*” (Sebastian Münster, século XVI) [“Do reino do Norte. Criaturas marinhas e terrestres são mostradas em locais onde o vento boreal, com freqüência, nasce”. – trad. própria]

Dentre as gravuras da Idade Moderna, destaca-se a de 1544 (Fig. 8), de autoria do naturalista alemão Sebastian Münster (1488-1552). Nela, observamos a presença de monstros que habitam as profundezas do mar e que habitam as terras do norte, em franco ataque a uma embarcação. Em destaque, na parte central da gravura podemos observar a credulidade do autor quanto à existência dos monstros marinhos em um mundo repleto de mitos e lendas. A gravura acima faz parte do livro *Cosmographia*, em cujo prólogo lê-se a seguinte justificativa:

“A Cosmografia [descrição do mundo] ou Geografia é muito bem vista pelos homens experimentados em todo o lado, como nos mostram todas as histórias. (...) A Geografia é um conhecimento da Terra na qual nós, mortais, vivemos segundo a graça de Deus, que prepara os amantes das artes para compreender: as coisas ocorridas, que nos são transmitidas nos escritos desde os tempos remotos, (...) o mistério oculto da Sagrada Escritura e a força inteligente da natureza, que está oculta em muitas coisas. Como é que poderiam ter dirigido os antigos, e também os que vivem nos nossos tempos, guerras felizes em terras estranhas e longínquas, viajando por montanhas enormes e águas profundas e navegando talvez por mares, se não tivessem sabido através desta arte a natureza da terra, a largura, os estreitos do mar e as características dos países” (MÜNSTER, 1544).

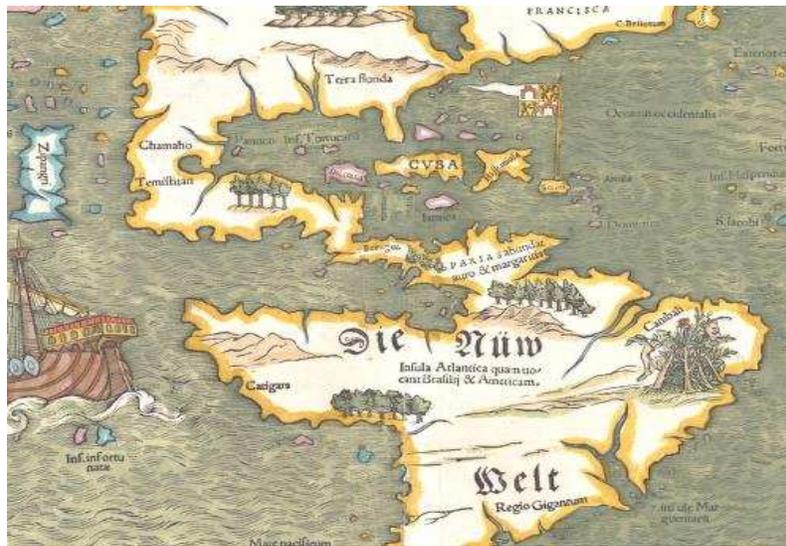


Figura 9– Representação pictórica “*Die Nüw (Neue) Welt*” (Sebastian Münster, século XVI) [“O Novo Mundo”; trad. própria]

Nas palavras do prólogo e na figura 9 encontram-se presentes a visão de mundo (note a localização sul-americana da tribo de canibais – provavelmente tupinambás) e os indícios do método utilizado pelos naturalistas de então. Segundo o método, estudiosos da fauna e da flora retomam as ideias de seus predecessores (fossem eles medievos ou clássicos), dando voz ao maior número possível deles. Por fim, acrescentam ideias originais de autoria própria e revelam descobertas feitas ou concluem a respeito de suas próprias observações. Sobre tal fato, assevera Rudwick (1987):

“O método não visava somente recuperar escritos da Antiguidade clássica e documentos bíblicos; mas, do mesmo modo, tinha por meta ir além das corrupções acumuladas no transcurso dos séculos anteriores até chegar à pureza dos textos originais”.

É importante perceber que o método empregado por Münster estará presente nas obras de Conrad Gesner (1516-1565). Tal qual a maioria dos naturalistas do século XVI, ele adotou um enfoque enciclopédico a respeito de seu objeto de trabalho. Considerava-se um homem de muita sorte por viver em um período iluminado e propício à recuperação dos êxitos e valores da Antiguidade clássica. Visando atingir o “estado de pureza textual” dos clássicos e da Bíblia, Gesner estudou, respectivamente, grego e hebreu. Autor do livro “*On Fossil Objects*”, é considerado o maior naturalista do século XVI.

Contrapondo-se a Gesner, Münster e ao método de ambos, encontram-se os naturalistas filiados ao movimento de Reforma pelo qual passou a Igreja Cristã. Destacam-se os primeiros cientistas vinculados à Igreja Protestante, que irão persistir na utilização de um enfoque metodológico inédito que se propõe a sobrepujar o enciclopédico. Neste, naturalistas como Palissy (1510-1590) e Steno (1638-1686) abandonam a tradição primitiva de compilar as opiniões sobre o tema, limitando-se a citar as obras ‘inéditas’ de seus contemporâneos.

Esse procedimento exacerbou a crescente confiança dos chamados 'modernos', os quais acreditavam em suas capacidades de superação em relação aos êxitos conseguidos por seus predecessores, em qualquer campo. A mudança metodológica é, portanto, coerente com o fato de um método sempre refletir as condições concretas do momento histórico em que se elaborou o conhecimento. Entre tais condições concretas, destacam-se: (a) as necessidades, (b) o nível de desenvolvimento técnico, (c) as ideias e o conhecimento já produzido e (d) a organização social para satisfazê-las (ANDERY, 2004).

Entre os procedimentos de navegação, é na transição à Idade Moderna que os procedimentos clássicos e científicos começam a se mesclar. Para ilustrar tal fato veja o exemplo de uma descrição de rota que consta num portulano – tipo de carta náutica – do século XIV:

“Ao sair da Espanha (...) fixe seu curso norte-nordeste. Quando calcular que está a dois terços do percurso para a Inglaterra, se seu destino for o Severn rume norte quarta a leste até chegar a sondagens. Se encontrar 100 braças de profundidade (1 amarra) rume norte até sondar de novo e, a 72 braças, encontrar areia cinza-claro. (...) Rume então norte até chegar a sondagens de vaza e depois fixe seu rumo leste-nordeste” (ACZEL, 2002: 104).

Devemos deixar claro que a sondareza – assim como outros instrumentos de medição direta – era utilizada, com boa precisão, em profundidades de 500 m ou até maiores, bastando substituir o cabo náutico de cânhamo por um metálico. Para profundidades menores, em torno de 5 metros, tais como em barras de rios e lagunas, usava-se a vara de sondagem e para profundidades intermediárias (entre 5 e 500 m), o prumo de mão. Cabe lembrar que o controle horizontal das sondas, importante à precisão do método, podia ser executado de várias maneiras, utilizando-se para tal de instrumentos como teodolitos, sextantes ou aparelhos de alinhamentos.

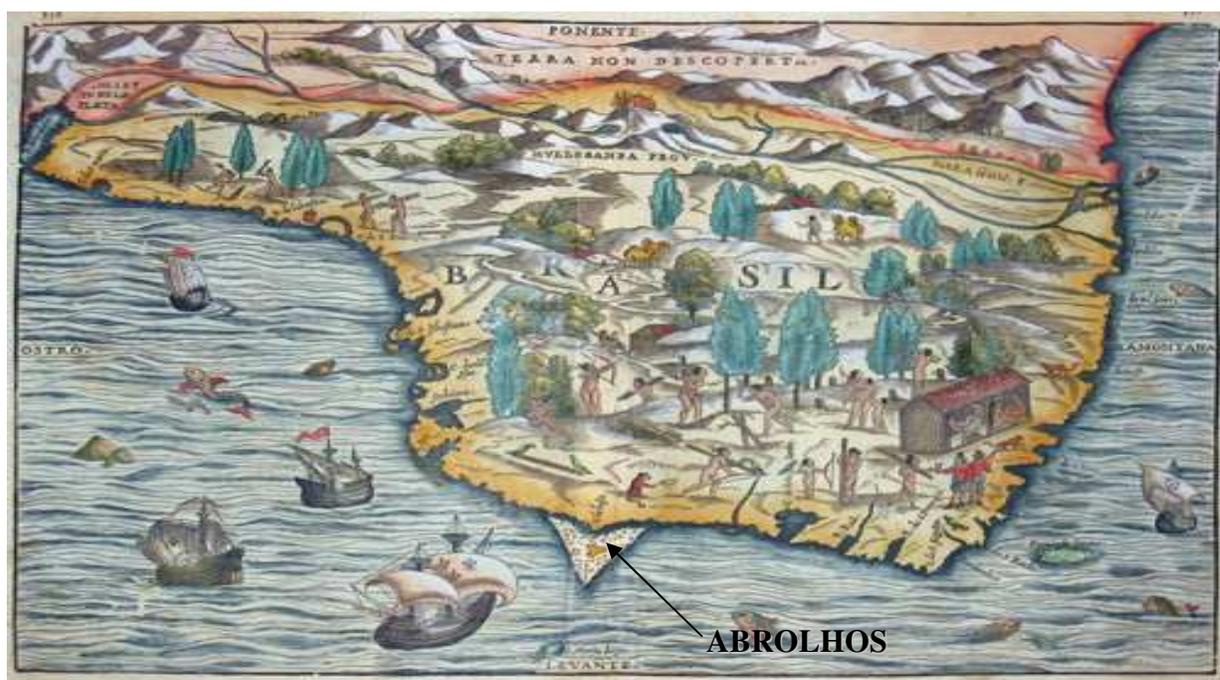


Figura 10 – Mapa pictórico sobre o Brasil (G. B. Ramusio, 1544) (Modif. para realçar a informação)

No que diz respeito à história do Brasil, cujo descobrimento é datado oficialmente no dia 22 de abril de 1500 (apesar de mapas medievais já mostrarem a existência no Atlântico Sul da denominada ilha dos Papagaios e da ocorrência comprovada de inscrições

cuneiformes gravadas na Pedra da Gávea, estado do Rio de Janeiro), é interessante observarmos que os primeiros mapas que mostram nosso país o fazem por meio de representações gerais da costa brasileira. Assim encontramos o "mapa" de 1556, de autoria do veneziano Giovanni Battista Ramusio (1485-1557), publicado no “*Atlas Delle Navigazione et Viaggi*” (Fig. 10), que mostra a então colônia portuguesa com alguns de seus rios e baías. Nele, destaca-se o posicionamento clássico no qual o oeste (*Ponente* - poente) encontra-se no lado atualmente ocupado pelo norte (Tramontana) e o leste (*Levante* - nascente) no lado do atual sul (Ostro).

Devemos atentar para o fato de que tal representação, uma das primeiras a exibir o atual território por inteiro, é mais pictórico que geográfico. Além de marcar a presença de nativos e de benfeitorias ao longo da costa, mostra as ilhas oceânicas e as baías (propícias à estadia). Realça ainda uma informação deveras importante (próxima ao desenho da caravela de maior tamanho): um “*Aviso aos Navegantes*”, realçado por diferenciação gráfica (destacada por seta), que adverte a respeito dos perigos à navegação em decorrência dos recifes pontiagudos próximos à flor d’água, cobrindo área aproximada de 6.000 km². Esta área, outrora denominada Abrolhos em seu conjunto, divide-se atualmente em: dois parcéis (Paredes e Abrolhos), um arquipélago e um banco de areia de mesmo nome (Abrolhos) e recifes – todos integrantes do complexo recifal mais extenso do Atlântico Sul (LEÃO, 2002).

Em outras representações, pode-se ver o mesmo tipo de informação para todo lado oriental do continente americano, chamado então Novo Mundo. Deste modo, na figura 11, o número de informações relativas às atuais Américas do Norte e Central aparece em maior quantidade, uma vez que o mapa em questão foi elaborado a partir de informações cartográficas do explorador das costas da Flórida (1520), Lucas Vazquez de Ayllón (1475-1526), e de outras

informações que constam do *Padrão Real* (livro que continha os mapas próprios à navegação das armadas).

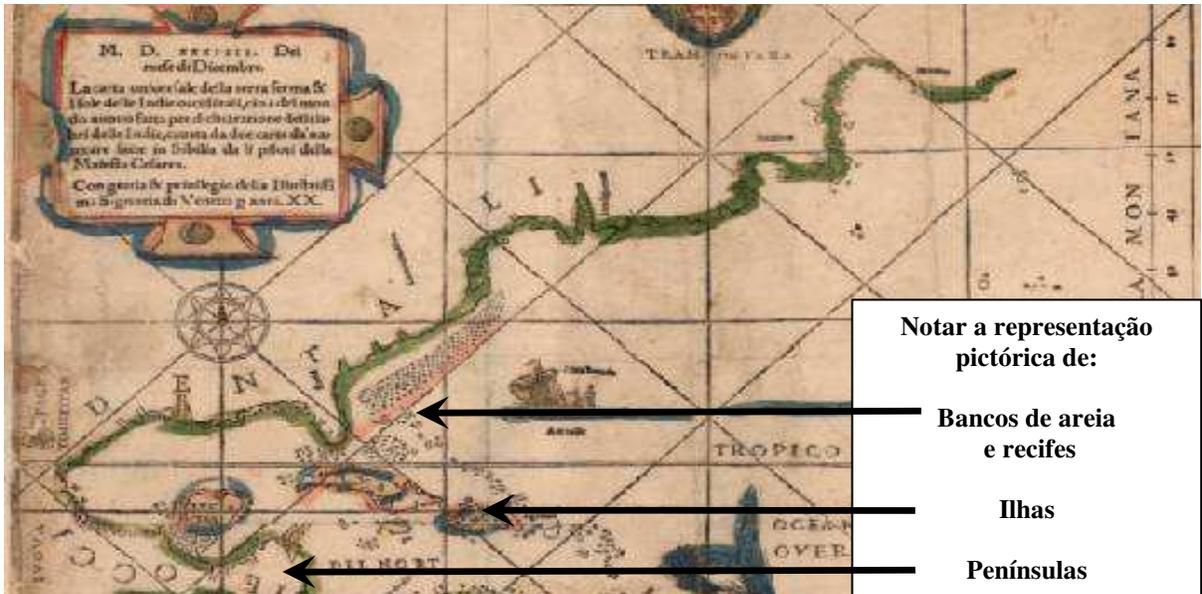


Figura 11 – “Mondo Nuovo” (G. B. Ramusio, 1534) [“Mundo novo” - tradução própria]
(Modif. para realçar as informações)

O mapa em sequência (Fig. 12), além de pictórico, revela informações geográficas com acurada precisão, bem como o nome de cada local apresentado, no sentido de marcar-lhe legalmente a posse, conferindo-lhe ‘status’ de lugar (TUAN, 1983).



Figura 12 – “Accuratissima Brasiliae tabula” (J. Janssonius, ca. 1635)
[“Mapa acurado do Brasil” - tradução própria]

3.4. O mar no contexto contemporâneo

À medida que o tempo avançava, a separação entre ciência e religião tornava-se cada vez mais evidente. Nesta época, ciência e tecnologia passam a se aproximar definitivamente, constituindo-se em uma "quase unicidade". Essa mudança, causada pela ascensão burguesa ao longo da Idade Moderna, fez com que o poder absoluto (e divino) dos reis fosse questionado. O questionamento se dava, principalmente, pelo tipo de regulação que o soberano exercia sobre as atividades burguesas (industrial e financeira), as quais, sobremaneira, financiavam a nobreza, o clero e movimentavam o comércio interno.

Com o êxito do capitalismo sobre o metalismo (alma do pensamento mercantil) e das derrotas impostas à nobreza e ao clero, num processo de substituição hegemônica ocorrida entre os séculos XVII e XIX, a classe burguesa continuou sua luta por auferir lucros cada vez maiores. Entretanto, esta meta só se tornaria possível por meio da exploração do proletariado e da substituição de homens por máquinas a vapor, durante a instalação da I Revolução Industrial. A economia então passou a ter papel fundamental nas decisões burguesas, de tal modo que a mercadoria passa a constituir-se em conceito-força durante o século XIX.

A ideia de tratar cada objeto como mercadoria ou recurso, dotando-lhe de valor, inicia-se no fim do período medieval e persiste durante a Idade Moderna, firmando-se definitivamente na Idade Contemporânea. Parte dessa mudança se deve ao fato da classe média e do baixo clero adquirirem, durante as décadas do século XVIII, paixão pelas ciências (físicas, matemáticas e naturais), o que acarreta o aparecimento, ainda que tímido, de um esboço de cultura burguesa, provinciana e ordenada por meio de uma visão utilitarista (CORBIN, 1989).

Assim, tudo que pode ser utilizado na movimentação da ‘roda do progresso’ deve ser concebido como recurso capitalista^{18, 19}. Assim, tanques e canhões de um país passam a ser denominados recursos bélicos; peixes, crustáceos e outros animais marinhos (e terrestres) são doravantes tratados como recursos vivos; carvão, petróleo, gemas, em particular, e minerais, em geral, são, genericamente, classificados como recursos não-vivos, e até operários de uma fábrica, que durante os séculos XVIII e XIX eram considerados mão-de-obra (pelos capitalistas) e força de trabalho (pelos socialistas), acabam transformando-se, ao longo do século XX, em recursos humanos. Corroborando tal posicionamento a respeito do ‘progresso’, nos diz Vieira (2004) a respeito das ideias de Maturana:

“Numa noção de progresso como produção e consumo, na naturalização do acúmulo, da propriedade privada e do bem estar, o Ocidente foi refutando, por este critério, toda produção cultural de um sem número de grupos humanos. A partir de uma visão mercadológica abriu mão da escuta e do diálogo com estas civilizações, com sua História e impôs uma ditadura do padrão do consumo e da competição” (VIEIRA, 2004).

Retrocedendo ao início da Idade Moderna, nota-se que os filósofos daquela época acreditavam na capacidade ilimitada dos recursos marinhos. Por isso, não haveria razão para creditar a posse destes recursos a uma dada nação, uma vez que eram considerados intangíveis por natureza, tal como o oceano e a atmosfera.

Partindo desta premissa, Hugo Grotius (1583-1645) pôde então advogar em favor do governo holandês frente às demandas portuguesas, espanholas e inglesas sobre o domínio dos mares. Defendendo a internacionalidade das águas oceânicas, surgida numa época de conflitos em relação ao comércio marítimo, entre a Holanda e a Inglaterra (que defendia a soberania sobre as águas ao redor das ilhas britânicas, através da fixação de um mar territorial), Grotius fez publicar anonimamente a obra “*Mare Liberum*” (1606). A principal ideia defendida

18 Convém lembrar que, para os liberais, a natureza é uma fonte ilimitada de recursos gratuitos e de matérias-primas ao passo que, para Marx (1980), a “natureza não gera valor de troca sendo, contudo, fonte de valor de uso”.

pelo autor é que a liberdade dos mares representa um aspecto primordial na convivência pacífica entre os povos e nações, de tal sorte que nenhum país poderia exercer monopólio ou controle sobre o oceano – seja por apresentar maior força bélica, seja por julgar-se legalmente amparado numa decisão papal – dada a inexorabilidade dos recursos marinhos.

Mas é no contexto da mentalidade marítima que a Idade Contemporânea apresentará as maiores transformações. No início do século XIX, o mar é percebido como um espelho em cuja superfície se pode ler o casamento dos chamados intangíveis: o ar e a água do mar. Não fossem os poucos relatos dos catadores de esponja e dos poucos pescadores praticantes do mergulho livre, não se conheceria senão a superfície dos mares, estando suas profundezas presentes apenas na imaginação dos artistas; daí a importância associada ao estirâncio (porção da faixa litorânea exposta por ocasião da maré baixa). O estirâncio pode, então, ser definido como

“(…) uma fronteira através da qual se revela a fecundidade submarina, palco de efervescências que o imaginário do ‘insondável’ torna mais fascinante. O fundo obscuro do mar, miraculosamente posto a nu, temporariamente oferecido à observação do cientista e ao olhar do artista, só tardiamente reteve a atenção simultânea dessas duas personagens. Essa atenção cresce juntamente com o Romantismo” (CORBIN, 1989).

No decorrer dos anos 1830, Charles Lyell (1797-1875) encontra-se cada vez mais impressionado com a erosão provocada pelo mar. É o contemplar do poder das vagas que o leva a superestimar o papel da intervenção marinha, de tal forma que acaba por ver, no mar, o símbolo da ação contínua e, com isso, concluir a respeito da infatigável veracidade do atualismo. Embora não fosse um evolucionista, sem o saber, Lyell exerceria influência direta sobre o pensamento de Charles Darwin que, antes de se dedicar à Biologia e às espécies animais, passou boa parte de seus anos de estudo envolvido diretamente com a Geologia. Foi por esta época que Lyell e Darwin se tornaram amigos e desenvolveram um respeito pelo trabalho mútuo: Darwin,

19 Na Antiguidade Clássica, a escolha de um determinado meio para o transporte de mercadorias dependia do valor do frete. Enquanto transportar feno por 50 km via terrestre elevava o preço da mercadoria em 100%, transportar trigo ao longo de todo o Mediterrâneo aumentava o preço final da mercadoria em apenas 25% (DERRY, 1980:283)

tornando-se um admirador de Lyell e de suas idéias, e este sendo um dos primeiros a reconhecer a importância científica do livro "*A Origem das Espécies*", escrito por Charles Darwin, cuja publicação da primeira edição data de 1859.

Tal como Lyell sentado à beira-mar, o sábio dos dias atuais contempla as ondas, a repetição do mesmo, do primitivo, do eterno. Mas é nesse local que muitas gerações de geólogos visualizaram, melhor que em quaisquer outras, o caráter transitório do relevo. Para o cientista, que observa o lento desgaste do recife à beira-mar e prevê sua destruição, o fim das ordens antigas pode, por analogia, ser compreendido a partir das transformações que ocorrem na praia (CORBIN, 1989).

Capítulo 4

UMA HISTÓRIA DE DEZENAS DE ANOS: DO MAR TERRITORIAL À PLATAFORMA CONTINENTAL JURÍDICA (PCJ)

“Da extensa base geográfica originou-se a estrutura econômica e social da nação. Na grandiosidade do país, mais do que nos feitos dos antepassados, encontrou o brasileiro o motivo para exaltação do orgulho nacional”. (CAMINHA, 1980).

4.1. A evolução histórica do conceito

A definição de *mar territorial*, tomada com base em jurisprudência, foi algo que demorou a aparecer. Acompanhou o surgimento das primeiras cidades-estado ou “pólis” gregas (cujo apogeu se deu entre os séculos V e IV a.C.) e esteve associada à soberania e ao direito de posse do estado costeiro sobre as águas adjacentes ao mesmo. Em uma época em que as poucas leis existentes eram orais em sua maioria e se baseavam em costumes, Atenas passou a considerar o mar Egeu como posse sua e a exercer seu direito de conquista, estendendo-o por onde quer que seus navios se impusessem. Nessa época, os direitos à exploração deveriam ser obtidos por arrendamento junto aos governantes, tal a importância militar (defesa continental) e econômica (pesca e comércio marítimo, principalmente) do mar Egeu (POGGIO, 2007).

Séculos depois, o conceito de mar territorial praticamente caiu em desuso. A anexação de Cartago (201 a.C.) – cujo poderio militar rivalizava com Roma – levou o Império Romano a uma expansão ultramarina sem precedentes, de tal forma que, à época de Júlio César (100–44 a.C.), a soberania romana sobre o mar Mediterrâneo era plena. Roma achou-se então no direito de aplicar uma política denominada “*Mare Nostrum*” que tinha por metas proteger a navegação e a pesca, combater a pirataria e proteger todos os portos e o litoral do Mediterrâneo.

Por esta política, o mar era considerado como bem comum, podendo ser usado livremente por todos os cidadãos romanos.

Na Idade Média, o conceito de mar territorial passou a ser empregado por alguns países litorâneos que assim fixaram limites próprios à definição de barreiras sanitárias (estabelecimento de quarentenas contra epidemias), fiscais (impostos sobre pesca e navegação) e defensivas (principalmente contra a pirataria). Exemplos típicos do emprego de mar territorial nestes termos podem ser encontrados nas cidades marítimas da península italiana ao longo do século XIV (POGGIO, 2007).

Por volta de meados do século XV, quando da organização de novos Estados, sentimentos ‘patrióticos’ de soberania começaram a vigorar. Alguns desses Estados, mercantilistas por opção, viram na expansão ultramarina a chance de expandir sua economia, auferindo lucros por meio do comércio marítimo e fixando novas colônias de exploração. A defesa do Estado e da colônia era feita por meio da construção de uma rede de fortalezas e postos de observação. Em 1565, o rei Felipe II de Castela (1527-1598) propôs a adoção do horizonte visual como limite do mar territorial, de tal forma que, se a partir de um ponto em terra firme, uma dada embarcação fosse avistada, isto a colocaria sob a jurisdição dos donos da terra adjacente. Contudo, esse horizonte visual estabelecia limites muito imprecisos, que variavam com as condições climáticas, a acuidade visual do observador e a altura do local a partir do qual se realizava tal observação.

Na virada do século XVII para o XVIII, o jurista batavo Cornelius van Bynkershoek (1673-1743) adquiriu fama e respeito em função dos seus trabalhos na área do direito internacional. Em uma de suas principais obras, “*De dominio maris*”, ele defendia a divisão das águas adjacentes aos continentes em “mar proximal” e “mar distal”. O mar proximal

era definido pelo alcance máximo dos canhões, determinando assim um tipo de controle que se efetivava a partir do continente. Nunca se determinou uma distância precisa, pois era esta função quase exclusiva da evolução tecnológica empregada na construção dos armamentos.

Por volta de 1750, as bocas de fogo de grande alcance da Grã Bretanha, tais como o morteiro de 13 polegadas, disparavam um projétil a uma distância pouco maior que duas milhas náuticas, com uma elevação de 45°. Obviamente que a definição de um limite para o mar territorial deveria tomar como referência este alcance, não sendo muito superior a ele.

No fim do século XVIII, surgiram primeiros limites oficiais do mar territorial, fixados em três milhas marítimas. Em 1793, os Estados Unidos definiram unilateralmente seu mar territorial de três milhas, cuja confirmação deu-se com a entrada em vigor do Tratado de Gand (1818), que assegurou os direitos de pesca ao longo da fronteira norte dos Estados Unidos da América (POGGIO, 2007).

Fixada a distância, um novo problema se apresentou: as inspeções alfandegárias teriam sua eficiência muito diminuída se não pudessem fiscalizar os navios próximos à costa, além da distância prevista de três milhas. No combate ao contrabando, os governos resolveram criar áreas adjacentes ao mar territorial, na direção de alto-mar. Estas permitiriam a fiscalização das embarcações, por meio da criação de um “cinturão marinho de proteção” ao Estado, cuja largura variava, dependendo da legislação nacional do estado costeiro, entre cinco e nove milhas marítimas: a *Zona Contígua (ZC)*.

Como cada Estado estabelecia limites próprios para cada faixa de mar, ficou muito claro que um acordo internacional seria necessário para a normatização dos espaços oceânicos. Um esforço inicial aconteceu em 1930, através da Liga das Nações. Contudo, este não obteve êxito, uma vez que não conseguiu fixar nem a largura dos mares territoriais, nem a espécie

de poder que o Estado litorâneo poderia exercer sobre ele. A necessidade de um ordenamento jurídico sobre o mar se tornou urgente, uma vez que as explorações científicas e os equipamentos de rastreamento a submarinos (sensores magnéticos e sonares, utilizados durante a II Guerra Mundial) revelaram um fundo oceânico diferenciado, cujo leito e subsolo apresentavam grande potencial estratégico e econômico. Frente ao interesse das nações em se apossar dessas riquezas, muitas se apressaram em definir limites que garantissem sua soberania e direitos de exploração dos recursos; com isso, contrapunham-se às demais nações que possuíam interesses por tal área, o que levou a ONU a tentar uma intervenção e buscar uma saída diplomática para a questão. De 1958 ao início da década de 1980, muitas reuniões se realizaram até que, em 10 de dezembro de 1982, em Montego Bay, na Jamaica, aprovou-se o texto definitivo da CNUDM, que estabeleceu os primeiros parâmetros para a definição de limites e poderes.

4.2. Um paralelo histórico: o caso brasileiro

Apesar de nossa história oficial ter início no ocaso do século XV, o Brasil só passou a receber alguma atenção do governo português após o decorrer de três décadas. As riquezas declaradas por Pero Vaz de Caminha (1450-1500) na Carta do Descobrimento (datada de 1º de maio de 1500) e observadas por outros que aqui estiveram, levaram a Coroa Portuguesa a organizar as expedições guarda-costas, tendo por finalidade evitar a exploração indevida de riquezas pelas nações rivais e o estabelecimento por parte dessas de núcleos de povoamento nas costas brasileiras.

O fracasso desse sistema deu lugar a outro tipo de estratégia. O governo português resolveu doar terras aos fidalgos e a seus filhos, na forma de Capitânicas Hereditárias, para que eles pudessem explorá-las. Em troca, investiriam na construção de vilas, visando ao povoamento das capitânicas e de engenhos, de forma a garantir o abastecimento próprio e da

Coroa com os produtos de seu trabalho. Como apenas duas capitânias conseguiram algum êxito devido ao empenho de seus donatários, o sistema novamente se modificou, e a colônia passou a ser administrada pelos Governadores Gerais, que empreenderam a ocupação do litoral brasileiro a partir da criação de uma rede de fortalezas, vilas e entrepostos comerciais. Nessa época, fixam-se os primeiros postos de observação à aproximação de embarcações inimigas que adentravam nas baías protegidas, visando ao resguardo da nau durante as tempestades e à reposição do estoque de alimentos com víveres frescos e de qualidade.

Os quase trezentos anos que o Brasil viveu subordinado à Coroa Portuguesa foram importantes ao aparecimento de uma consciência nacional própria e de uma tênue noção de pátria. Após a proclamação da Independência, a manutenção da unidade nacional e a fixação dos limites territoriais de nosso país, com a finalidade de se garantir a posse e a soberania sobre tal área, passaram a fazer parte das pautas de reuniões dos três poderes, e a chamar a atenção do Imperador. Destaca-se a Circular nº 92, de 31 de agosto de 1850, do Ministério da Guerra, que acompanhando aos principais acordos bilaterais fixados no mundo durante a primeira metade do século XIX, fixa o limite de três milhas para a largura do mar territorial brasileiro.

No século XX, o Brasil ainda manteve a política de acompanhar os demais países na fixação dos limites do mar territorial, uma vez que vigorava na época o entendimento (não oficial) de que todos os países tinham direito a um mar de mesma largura, predominando a "*Doutrina Clássica*" do mar de três milhas marítimas (PONTES, 2000). Cronologicamente, seguiram-se:

- (i) o Decreto-lei nº 794 de 19 de outubro de 1938, que expandiu os direitos de exclusividade de pesca a uma faixa de largura nominal de 12 m.m.;

(ii) o Decreto-lei nº 28.840 de 08 de novembro de 1950, que integrou a plataforma submarina ao território nacional – tal como se observou na medida administrativa de 29/10/1945, na qual o presidente norte-americano Harry Truman estabeleceu a profundidade de cem braças (cerca de 200 metros) como limite da *plataforma continental*, e que, pela primeira vez, tratou de questões relacionadas ao subsolo e ao leito marinho (aqui entendidos como uma extensão do território);

(iii) o Decreto-lei nº 44 de 18 de novembro de 1966, que fixou o *mar territorial* em 6 m.m. e uma faixa de igual tamanho com características de *zona contígua* (ZC) e de direito exclusivo de pesca;

(iv) a Constituição de 1967, que incluiu o *mar territorial* e a *plataforma continental* entre os bens da União;

(v) o efêmero Decreto-lei nº 553 de 25 de abril de 1969, que transformou a totalidade da faixa das 12 m.m., em *mar territorial*.

Com a disputa por territórios pesqueiros ocorrendo a poucas milhas da costa durante as décadas de 1950 e 1960, como no episódio denominado a Guerra da Lagosta²⁰, o governo brasileiro resolveu, em 1970, ampliar o *mar territorial* a 200 m.m., passando a defender a "*Doutrina da Uniformidade Relativa*", segundo a qual o *mar territorial* de cada país deve ajustar-se às suas condições específicas, estendendo-se por toda sua plataforma continental (PONTES, 2000). A decisão unilateral tomada pelo governo brasileiro culminou em um ato que visava à afirmação da soberania nacional; daí a opção por uma decisão que partia para o

20 A "Guerra da Lagosta" ocorrida em fevereiro de 1963, fez com que o Brasil vivenciasse uma primeira crise pela disputa dos direitos de exploração de recursos, frente à atuação de navios pesqueiros franceses em águas próximas à nossa costa.

enfrentamento e que tentava proteger os interesses brasileiros mais legítimos no que tange à posse e ao uso estratégico e econômico do mar adjacente às suas costas (CARVALHO, 1999).

4.3. Do mar territorial à plataforma continental jurídica

Como visto, o mar territorial possui definição dada por jurisprudência própria. O avanço tecnológico de exploração dos recursos transformou os oceanos em áreas de interesse econômico e estratégico, o que ocasionou o acirramento das relações entre países limítrofes e entre nações que, embora distantes, apresentassem interesses por áreas comuns. Na tentativa de se negociar uma saída diplomática, a ONU organizou convenções para discutir os direitos sobre o mar. Assim, propugnou a fixação do mar territorial em 12 m.m., criou a zona contígua (de mesmo tamanho, visando à fiscalização e controle) e definiu a Zona Econômica Exclusiva, com largura de 200 m.m. Além disso, tentou regulamentar os direitos de exploração de recursos na margem continental geológica, quando esta superasse, em largura, a ZEE.

Dessa forma, se a MCG puder ser estendida, passa então a vigorar o conceito mais amplo de margem continental jurídica (MCJ), o qual engloba as feições fisiográficas conhecidas como plataforma, talude e elevação continentais, de tal forma que o Estado costeiro pode pleitear a fixação de novos limites para a exploração de recursos vivos e não-vivos presentes ao leito e subsolo dessa nova área. As espécies bentônicas associadas ao fundo oceânico, por exemplo, são consideradas como tendo grande potencial farmacêutico.

Contudo, para que isso fosse levado a termo, tal Estado deveria realizar um levantamento da plataforma continental e comprovar – por meio de medidas batimétricas, sísmicas, gravimétricas e magnetométricas – ser a plataforma continental uma extensão natural do prisma que embasa as terras emersas, cuja projeção resultaria em fisiografia característica na margem continental.

Por essa razão, em 1987, o Brasil iniciou o projeto que tinha por meta o Levantamento da Plataforma Continental Brasileira (LEPLAC). Para tanto, foram coletados dados e realizadas medidas para a delimitação da extensão exata da margem continental, com os navios oceanográficos percorrendo um total de 150.000 km. Esse levantamento procurou, principalmente, varrer o fundo detectando a espessura de sedimentos depositados sobre a margem e fixar cartograficamente a isóbata de – 2.500 m e o pé do talude continental. Com isso, seriam fixados, por meio da utilização do sistema de posicionamento global, os novos limites correspondentes à delimitação da PCJB.

No caso do Brasil, a Diretoria de Hidrografia e Navegação da Marinha do Brasil utilizou critérios internacionalmente aceitos na fixação das linhas de base e realizou o delineamento por meio da integração dos critérios de margem continental (CNUDM, artigo 76) com os critérios de restrição da extensão máxima da mesma. Assim, quando a plataforma se estender além das 200 m.m., terá seu bordo estabelecido por intermédio de: *“uma linha-limite unindo pontos fixos, situados a distância nunca superior a 60 m.m. do pé do talude continental”* [FoS²¹ + 60 m.m., denominada regra de Hedberg; (SOUSA, 1999) (Fig. 13) ou *“unindo pontos nos quais a espessura das rochas sedimentares dividida pela distância mais curta ao pé do talude seja maior ou igual a 1%”* [FoS + 1%, denominada regra de Gardiner, (Fig. 14); *“tomando sempre a que for maior”* (SOUZA, 1999).

É bom lembrar que esses critérios devem respeitar o limite máximo para a extensão da plataforma continental, *“o qual deve estar posicionado, no máximo, a 350 m.m. da linha de base”* (Fig. 15) ou *“a 100 m.m. após a isóbata (linha que une pontos de mesma profundidade) de 2500 metros”* (Fig. 16).

21 No idioma inglês: FoS = *Foot of Continental Slope*; no idioma português = Pé do Talude Continental (PTC)

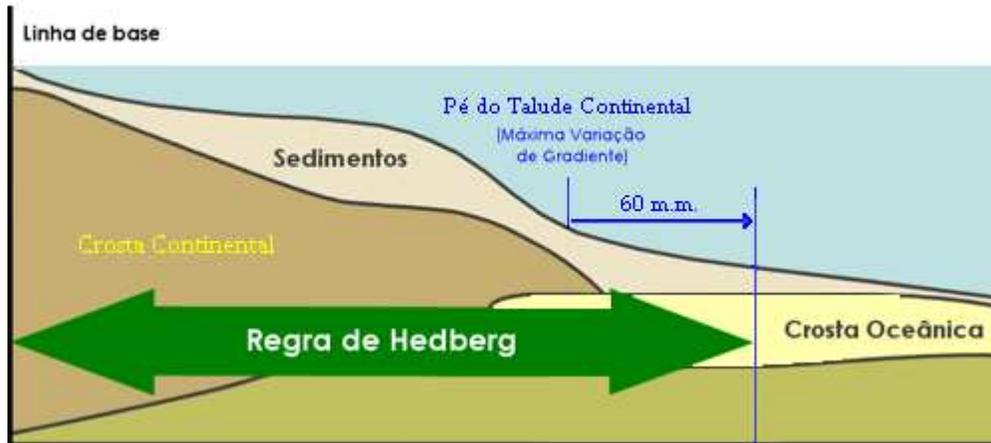


Figura 13 – A regra de Hedberg (Modif. de EMEPC – Portugal)
 (Fonte URL: <http://www.emepc.gov.pt/acess/img/hedberg.png>. Acesso 20.02.2009)

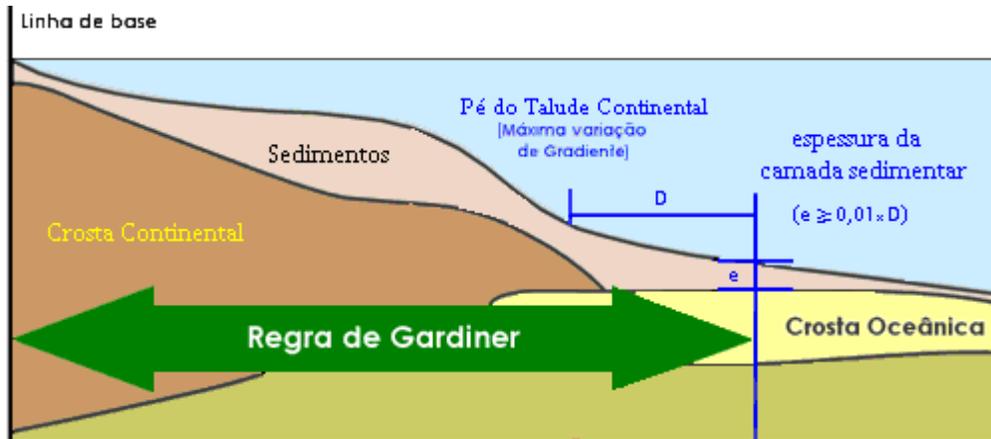


Figura 14 – A regra de Gardiner (Modif. de EMEPC – Portugal)
 (Fonte URL: <http://www.emepc.gov.pt/acess/img/gardiner.png>. Acesso 20.02.2009)

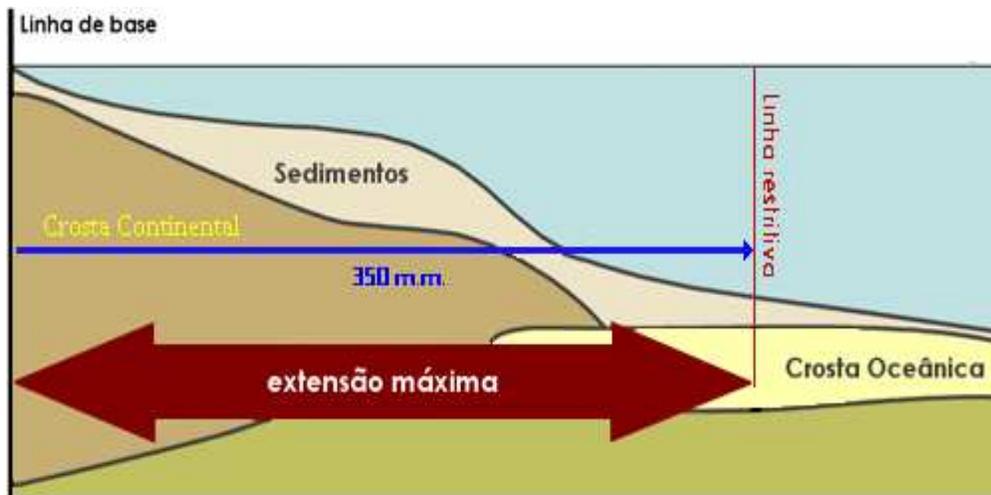


Figura 15 – A linha restritiva de 350 milhas marítimas a partir da linha de base
 (Modif. de EMEPC – Portugal) URL: <http://www.emepc.gov.pt/acess/img/350M.png>. Acesso 20.02.2009)

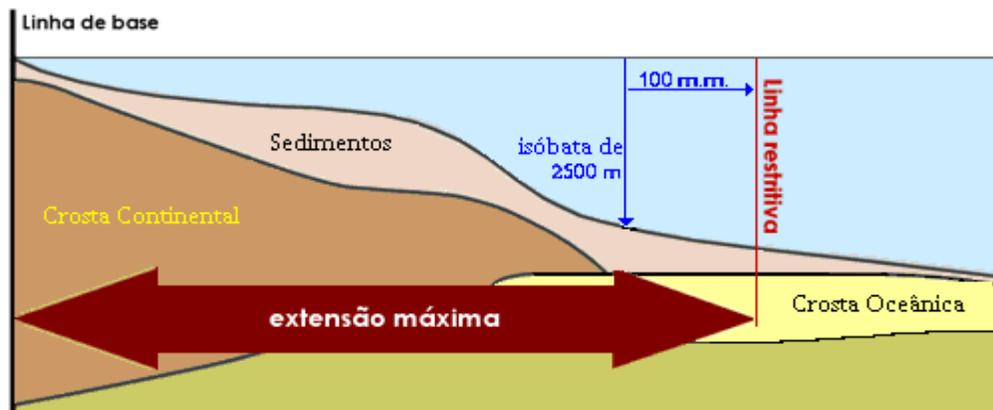


Figura 15 – A linha restritiva de 100 milhas marítimas após a isóbata de 2500 m (Modif. de EMEPC – Portugal) URL: <http://www.emepc.gov.pt/acess/img/100M.png>. Acesso 20.02.2009)

Nos casos referentes à extensão máxima²², prevalece sempre limite que for maior. O exemplo abaixo (Fig. 17) mostra uma possibilidade de fixação do limite externo da PC.

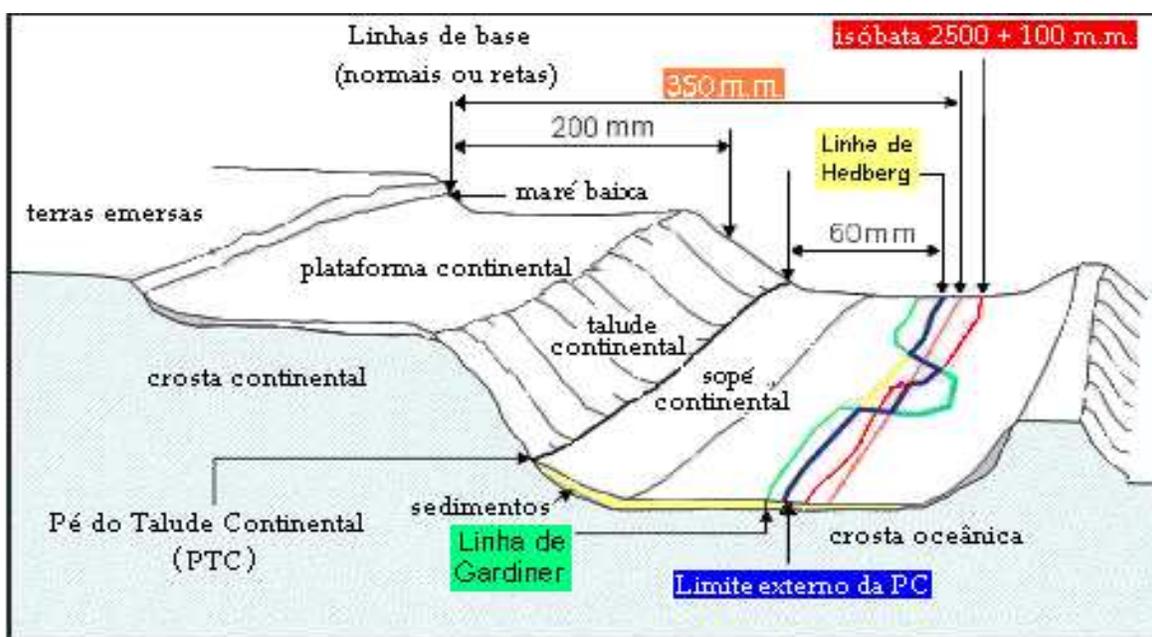


Figura 17 – Critérios para definição da Plataforma Continental Jurídica (Modif. de *Handbook on Technical Aspects of the United Nations Convention on the Law of the Sea* – 2006)

O levantamento feito pelos navios da Diretoria de Hidrografia e Navegação (DHN) levou à obtenção da Carta de Linhas e Limites para a Plataforma Continental Jurídica Brasileira (Fig. 18).

²² A PCJ assim definida, só terá aceitação internacional se for submetida e aprovada pela Comissão de Limites da Plataforma Continental das Nações Unidas.

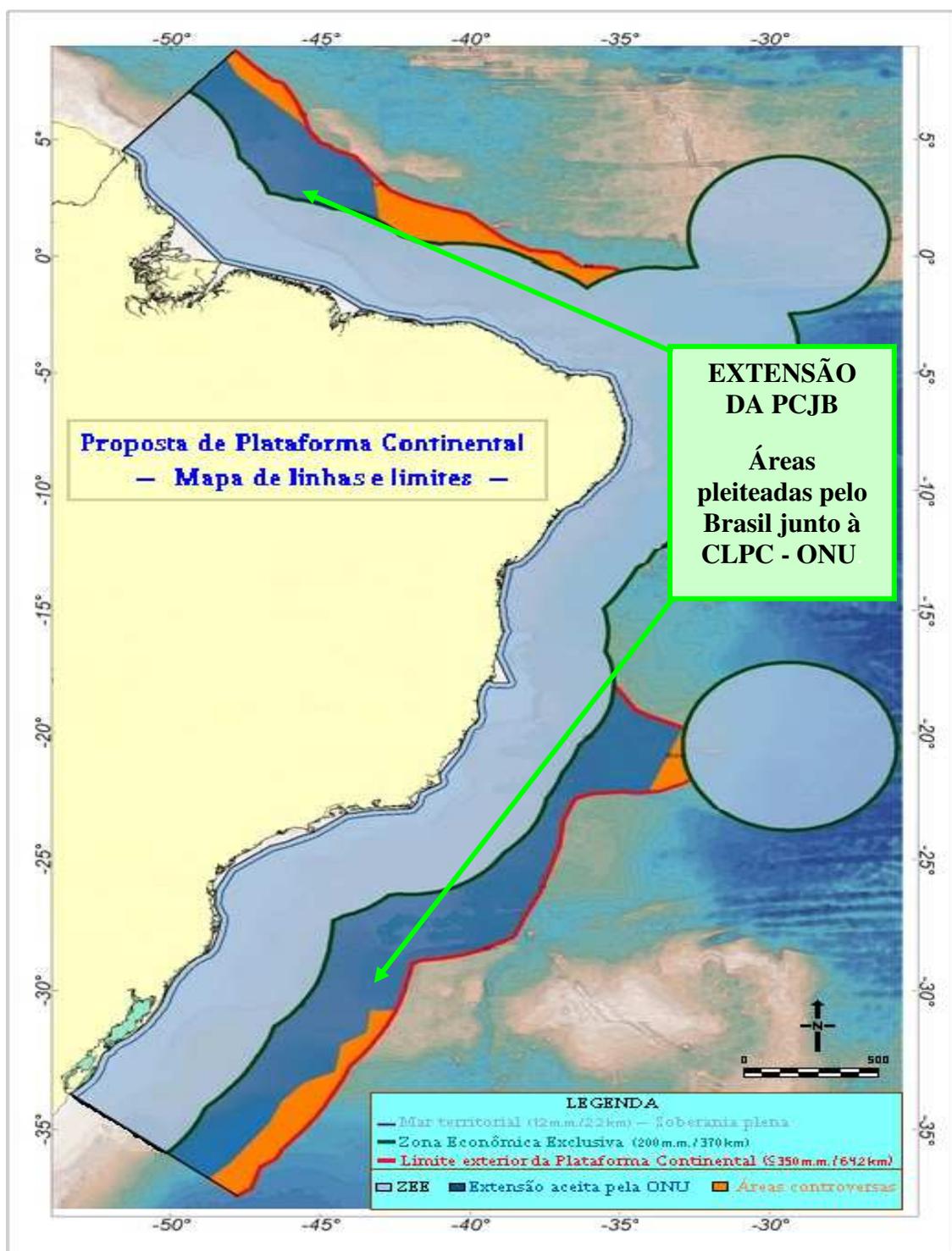


Figura 18 – Delimitação da Plataforma Continental Jurídica Brasileira – Cor azul: aceita pela CLPC ONU; Cor laranja: Áreas controversas (Modif. de Domingues, 2009)

A delimitação acima permite:

1. O estabelecimento de uma extensa área oceânica, além do limite de 200 m.m., em relação à qual o Brasil exercerá jurisdição quanto às atividades de exploração e aproveitamento dos recursos naturais do leito e subsolo marinhos;
2. O desenvolvimento de trabalho profícuo com a participação simultânea de especialistas da DHN, da Petrobrás e das universidades com vocação para pesquisa oceanográfica;
3. A produção de importante acervo de dados (batimétricos, sísmicos, gravimétricos e magnetométricos, por exemplo) à disposição da nossa comunidade científica para o desenvolvimento de teses;
4. A demonstração inequívoca junto à comunidade científica internacional de que o Brasil é de fato capaz de marcar efetiva presença no Atlântico Sul, no contexto da realização de empreendimentos oceanográficos (TORRES & FERREIRA, 2005).

Pelo disposto anteriormente, claro está que a PCJB ultrapassará o limite da margem continental, uma vez que sua extensão prolongar-se-á para além do pé do talude, avançando sobre a elevação (ou sopé) continental e, em alguns pontos, chegando à planície abissal. O relatório final do LEPLAC, que fixou as linhas restritivas e os limites da PCJ e que foi submetido, em 2005, à Comissão de Limites da Plataforma Continental das Nações Unidas, pleiteou a incorporação de duas novas áreas: o leque do Amazonas e as bacias de Campos, Santos e Pelotas, que equivalem a um pleito de 912.000 km².

Se o pleito brasileiro for totalmente aceito, a área sobre a qual o nosso país possui plenos direitos sobre os recursos não-vivos passará de aproximadamente 3.540.000 km² (atual ZEE) para 4.452.000 km² (PCJB), o que equivalerá a um incremento da ordem de 52% na área total de nosso país, tal como mostra a figura 18.

Capítulo 5

A PRODUÇÃO DE MATERIAL DIDÁTICO

Quando nos propusemos a elaborar um material didático, tínhamos em mente que o conceito central de nossa Dissertação, a plataforma continental, nunca fora diretamente explorado pelos livros didáticos e enciclopédias estudantis. Na maioria dessas publicações, o leito dos oceanos, por exemplo, é descrito como imutável (no tempo e no espaço) ou isento de características relacionadas à evolução fisiográfica, de formato plano e/ou pouco irregular, funcionando quase que exclusivamente como substrato necessário à fixação de dutos, sondas e cabos submarinos.

Nos documentários cinematográficos, esse mesmo leito oceânico rebaixa-se ao nível de coadjuvante das cenas submarinas; nelas se revelam: (a) seres vivos sésseis ainda não descritos pela Biologia Marinha, (b) vulcões submersos, associados às falhas tectônicas, que exalam magma e/ou soluções fortemente ácidas e (c) embarcações (navios, lanchas e até aviões) cujos naufrágios revelam algum tipo de interesse histórico, científico ou econômico.

Em nosso caso, devemos entender que a plataforma continental, juridicamente definida, só passará a constituir um paradigma quando esse conceito abstrato, presente no conhecimento científico, for reconhecido como parte integrante do currículo escolar e, então, fixado pelo conhecimento cotidiano. Ou, como assevera Bizzo (2000), falando sobre o conhecimento científico e cotidiano, a *“distinção entre os conhecimentos citados deve se realizar sem que se desfaça o amálgama social representado pelas crenças da população”*.

Partiremos, então, das seguintes premissas que balizarão a execução de nosso material didático:

1. Possuímos dados suficientes sobre os pré-conceitos dos alunos, uma vez que nossas atividades serão executadas somente por alunos que, em sua maioria, já tomaram algum contato com a Teoria da Deriva Continental e possuem informações básicas pertinentes aos tipos e processos de formação das rochas (mesmo no caso de alunos de ensino médio, em não havendo tais pré-requisitos, deve-se iniciar as atividades pela explanação de conceitos introdutórios).
2. Motivaremos a produção escrita e oral de hipóteses de nossos estudantes através do uso diferenciado de formas textuais e de gêneros discursivos.
3. Traçaremos hipóteses de trabalho que possam ajudar os alunos a desvelar seus pré-conceitos e, em re-elaborações próprias, possam conduzir à transformação dos mesmos.
4. Avaliaremos o grau de compreensão de cada atividade proposta fazendo uso de perguntas diretas que ajudem na concatenação das ideias e na evolução conceitual, criando boas condições para a aprendizagem.

5.1. Objetivos específicos

De forma a demonstrar quão grande é a importância do conhecimento e reconhecimento da plataforma continental jurídica (PCJ), estaremos, a partir desse momento, propondo uma série de atividades que devem ser realizadas na sequência apresentada, de tal sorte que ao final do processo de aprendizagem o aluno possa:

1. Compreender como o processo de quebra de Gondwana está associado à formação do Oceano Atlântico Sul. Por intermédio do uso de um arquivo executável (como, por exemplo, o programa Gondwana.exe), ele terá acesso aos principais eventos geológicos ocorridos e ponderará sobre a formação da margem continental, fazendo uma revisão sobre o uso da Escala de Tempo Geológico.

2. Entender quais as principais variáveis associadas à gênese da fisiografia da margem continental (ambiente tectônico e de sedimentação), diferenciando entre ilhas oceânicas e costeiras no que tange ao seu processo de formação.
3. Revisar o conceito de escala (gráfica e numérica), bem como o sistema de coordenadas geográficas, realizando a plotagem destas em mapas.
4. Desenvolver aspectos relacionados à interpretação de mapas batimétricos e de limites de placas tectônicas.
5. Entender a diferença entre mar territorial (MT), zona econômica exclusiva (ZEE) e plataforma continental jurídica (PCJ), bem como às peculiaridades de cada uma delas e como se dá a limitação desta última.
6. Avaliar situações-problema que envolvam situações fictícias, depreendendo destas subsídios necessários para a análise de situações reais.
7. Compreender os fatores atuantes sobre a plataforma, o talude e a elevação continentais e como estes podem também ser afetados pela composição e gênese dos sedimentos que compõem cada uma dessas partes e o conjunto das mesmas.

5.2. Procedimentos para aplicação

Para que nosso material consiga atingir os objetivos acima propostos, devemos ter em mente que o relacionamento entre os conhecimentos científico e cotidiano passa pela compreensão das ideias de mundo dos alunos e que, para aguçar a curiosidade destes, devemos evitar: (a) textos áridos, (b) nomes incompreensíveis, (c) a utilização de textos originais de cientistas do passado, sem situá-los em seu contexto histórico e, principalmente, (d) fazer uso de uma caricatura da linguagem científica, tentando aproxima-la à dos alunos (BIZZO, 2000).

Dessa forma, utilizaremos uma estratégia que em muito se aproxima de um estudo dirigido, no qual a compreensão dos diversos tipos textuais levará o aluno a entender a importância capital das ideias envolvendo: mar territorial (MT), zona econômica exclusiva (ZEE), margem continental (MC), plataforma continental (PC) e plataforma continental jurídica (PCJ), bem como sua integração em áreas tão diversas como de Geociências (Geologia, Geofísica e Geografia) ou mesmo Ecologia e Economia, entre outras.

Assim, dividimos o roteiro de atividades em cinco partes, assim denominadas:

1. A noção de Plataforma Continental.
2. A formação e a fisiologia da Margem Continental.
3. A delimitação da Plataforma Continental Jurídica.
4. Plataforma Continental e soberania.
5. Do fictício ao real.

O conteúdo do roteiro de atividades encontra-se no capítulo seguinte, com a ressalva de que mantivemos, tanto quanto possível, a formatação utilizada na versão original aplicada aos alunos de um grupo experimental. Do mesmo modo, a numeração de figuras e mapas não respeita a ordem seguida até aqui.

Capítulo 6

O MATERIAL DIDÁTICO

PLATAFORMA CONTINENTAL: UM CONCEITO EM DEBATE

A outra face das disputas internacionais pelos recursos do mar

A ideia de margem continental é de grande interesse, já que a proposta brasileira de delimitação da margem continental jurídica provocará um aumento territorial de cerca de 50 %, passando dos atuais 8,514 milhões de km² (total de terras emersas) conforme consta no sítio do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) para aproximadamente 12,8 milhões de km². Defensores da proposta consideram a margem continental brasileira uma “Amazônia Azul”. Infelizmente, a abordagem do tema nos manuais escolares e nas atividades didáticas das escolas de educação básica limita-se a citar a extensão de nosso mar territorial e a área total do Brasil em textos e mapas. Por serem meros números, falta conexão com os conceitos de escala e projeção cartográfica. São escassos os materiais que ressaltam os benefícios sociais, culturais, econômicos e estratégicos a serem obtidos pelo Brasil a partir desse ato soberano. Este roteiro propõe atividades que percorrem vários aspectos do tema, desde a identificação das vastas dimensões geográficas das feições até a ligação com os modernos conhecimentos sobre a geologia de nossa margem continental, condição absolutamente necessária para fundamentar a argumentação brasileira apresentada à Comissão de Limites da ONU (Roteiro elaborado por José Roberto Serra Martins e Celso Dal Ré Carneiro, março de 2009).

Objetivos

Após ter realizado as atividades propostas, você deverá estar apto a:

1. Reconhecer a grande extensão da margem continental brasileira e identificar alguns de seus acidentes geográficos mais característicos.
2. Reconhecer que existe uma relação histórica entre as sociedades humanas e o mar, cujo desenvolvimento aconteceu paralelamente ao desenvolvimento tecnológico.
3. Reconhecer a existência de um preenchimento formado por rochas sedimentares e vulcânicas nas bacias da margem continental.
4. Descrever a evolução das unidades das bacias costeiras e altos estruturais que as separam, desenvolvidos ao longo de milhões de anos de história geológica, iniciada antes da separação entre América do Sul e África.
5. Conceituar Mar Territorial, Zona Econômica Exclusiva, Margem Continental e Plataforma Continental Jurídica.

Roteiro de Atividades

ATIVIDADE 1 - Trabalho individual ou em duplas

A noção de plataforma continental

No mapa da Fig. 1, estão indicados os limites do Brasil e da América do Sul. A linha de costa está ressaltada por meio de traço forte e as duas linhas de isóbatas indicadas referem-se às cotas de, respectivamente, -200 m e -2.000 m. Com base nesses dados, desenvolva o que se pede a seguir:

1. Indique por meio de cores, símbolos ou letras, onde se localizam, aproximadamente, as seguintes feições costeiras e da margem continental:
 - a. Ilhas de Trindade e Martim Vaz.
 - b. Arquipélago de Fernando de Noronha.
 - c. Ilha de Marajó.
 - d. Baía da Guanabara.
 - e. Arroio Chuí.
 - f. Rio Oiapoque.
 - g. Foz do rio Amazonas.
 - h. Arquipélago de São Pedro e São Paulo.
 - i. Arquipélago de Abrolhos.
 - j. Alinhamento submarino de Vitória-Trindade.
2. Desenhe, no mapa fornecido, um corte transversal à Terra, pelo paralelo de 10° de latitude sul. Para completar as respostas a seguir, você precisará dispor de dois mapas do Brasil: físico e político.
 - a. Qual a diferença, em graus e minutos, entre os pontos mais afastados do Brasil no corte?
 - b. Quais estados brasileiros estão situados ao longo desse paralelo?

- c. Qual o valor do ângulo formado por esse arco de circunferência com relação ao centro da Terra?

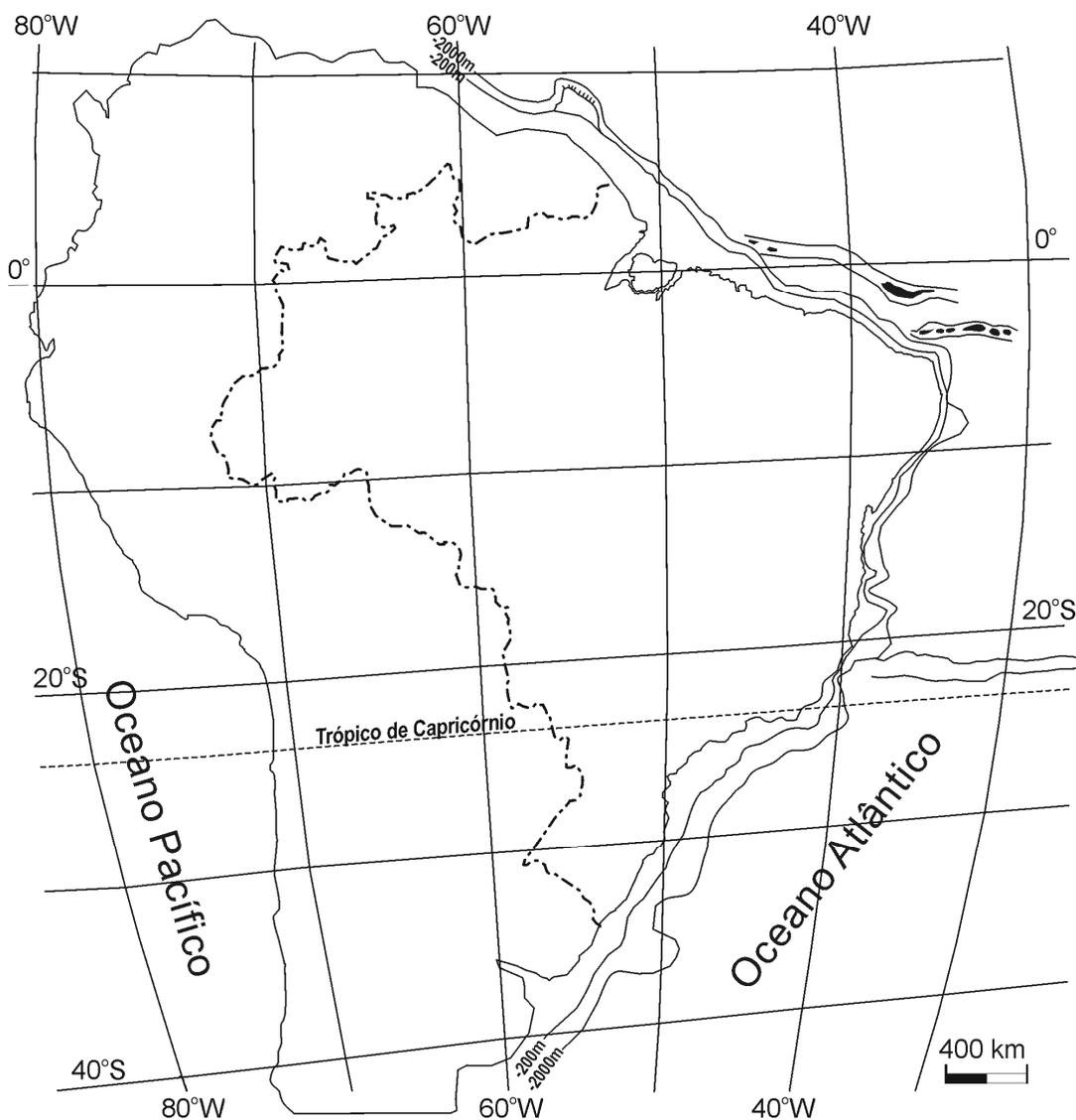


Figura 1 – Linha de costa sul-americana e delimitação do Brasil; isóbatas de 200 m e 2.000 m no Oceano Atlântico

3. Desenhe um corte transversal à Terra, ao longo do meridiano de 50° de longitude oeste.
- Qual a diferença, em graus e minutos, entre os pontos mais afastados do Brasil no corte?
 - Qual o valor do ângulo formado por esse arco de circunferência com relação ao centro da Terra?

4. Se um avião partir de Porto Alegre para a cidade do Rio de Janeiro, acompanhando a linha da costa, quais os fatos da superfície, da lista abaixo, que ele deverá sobrevoar?
- a. Serra dos Carajás;
 - b. Serra do Mar;
 - c. Serra Geral;
 - d. Serra do Espinhaço;
 - e. Planalto da Borborema;
 - f. Pantanal.
 - g. Serra da Graciosa.

ATIVIDADE 2 - Trabalho individual ou em duplas

A formação e a fisiografia da margem continental

Leia o trecho que abre o artigo “Pré-Sal: uma longa história”, publicado no jornal *Folha de S. Paulo* (09/09/2008), de autoria do geólogo Giuseppe Bacocoli, e faça o que se pede a seguir:

“Há mais de 100 milhões de anos, poderosas forças subjacentes **romperam o supercontinente Gondwana**, propiciando a **separação das placas sul-americana e africana** em meio a **intenso vulcanismo**. No início, **grandes lagos intracontinentais** estabeleceram-se nas fendas e fissuras da crosta. Depois, o **mar penetrou entre as placas**, formando um **golfo estreito e alongado**, predecessor do **oceano Atlântico**. Nos lagos, depositaram-se formidáveis geradores de petróleo, sedimentos finos riquíssimos em matéria orgânica, ao lado de rochas reservatório. Sobre estes, precipitou-se uma camada de sal, relacionada à fase de mar restrito, e, mais acima, os **sedimentos oceânicos de mar aberto**” [grifos nossos].

1. Quais são os eventos citados no texto? Atribua um nome informal a cada um deles.

2. Execute o *software* 'gondwana.exe'. Observando o interior de nosso atual território, entre 132 e 135 Ma, podemos ver o *software* ressaltando uma grande transformação. A que evento geológico você associaria essa transformação? Explique sucintamente sua importância.
3. Adequando o comando de velocidade "fps", realize o avanço dos quadros evolutivos, de forma que você possa identificar no programa cada uma das fases grifadas no texto acima.
4. Use uma Escala de Tempo Geológico para dizer em qual éon, era, período, época e idade ocorreu cada etapa de sua lista.
5. Observando as etapas exibidas no *software* 'gondwana.exe', de que forma você explica a formação de falhas transformantes e zonas de fratura oceânicas? Como se explica tal expansão, contínua, de assoalho oceânico?
6. Para a realização deste item, considere o que Milani & Thomaz Filho (2000) falam sobre: (i) a tipologia das bordas que ocorrem entre as placas, (ii) a natureza e orientação dos campos de tensões regionais que ocorreram durante a fase de gênese dos riftes, (iii) a dinâmica das placas durante a fase de deriva continental e (iv) os três domínios que ocorreram ao longo da evolução da margem, sendo dois *distensionais* e um *transformante*. Observando no *software* o que seria a atual margem continental do território brasileiro, indique em que faixas do nosso litoral você pôde perceber a ocorrência de cada um dos três domínios.
7. Considere a evolução das unidades sedimentares das bacias costeiras, desde antes da separação entre América do Sul e África. Quais são os tipos de rochas que representam, nessas bacias, as unidades conhecidas como camadas pré-sal?

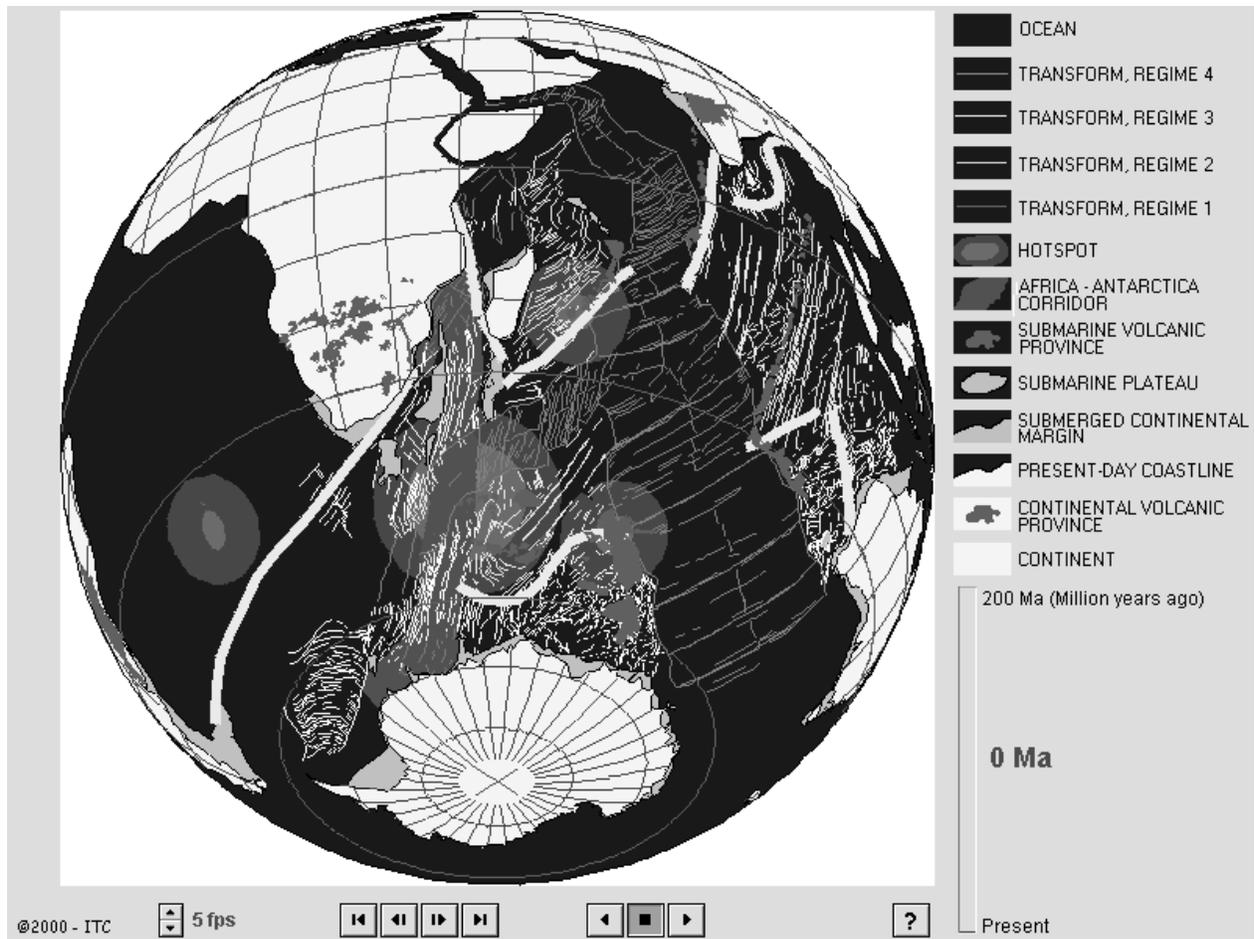


Figura 2 – Tela inicial do *software* gondwana.exe

A delimitação da Plataforma Continental Jurídica (PCJ)

Leia atentamente, nos textos abaixo, as definições de mar territorial (MT) e de zona econômica exclusiva (ZEE), bem como de delimitação da plataforma continental jurídica.

Mar Territorial (MT)

“Faixa de doze milhas marítimas de largura (12 m.m.), medidas a partir da linha de baixa-mar do litoral continental e insular brasileiro (linhas de base), tal como indicada nas cartas náuticas de grande escala, reconhecidas oficialmente no Brasil” (Lei nº 8.617/93, art. 1º).

Nessa faixa o país costeiro exerce controle pleno sobre a massa líquida e o espaço aéreo sobrejacente, bem como sobre o leito e o subsolo do mar.

Zona Econômica Exclusiva (ZEE)

“Compreende uma faixa que se estende das doze às 200 milhas marítimas, contadas a partir das linhas de base que servem para medir a largura do mar territorial”. (Lei nº 8.617/93, art. 6º).

A Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar garante que o Estado costeiro terá “direitos de soberania para fins de exploração dos recursos naturais das águas sobrejacentes ao leito do mar, do leito do mar e seu subsolo” (CNUDM, art. 56º).

Margem Continental (MC)

A Margem Continental terá seu limite externo estabelecido por meio de uma linha que une: (a) pontos nos quais “a espessura das rochas sedimentares seja pelo menos 1% da distância mais curta entre esse ponto e o pé do talude continental (PTC + 1%)” ou (b) pontos fixos “situados a não mais de 60 milhas marítimas do pé do talude continental (PTC + 60m.m.)”; valendo o que for maior.

Plataforma Continental Jurídica (PCJ)

A Plataforma Continental Jurídica é a área pleiteada pelos Estados costeiros junto à ONU e sobre a qual se estendem os direitos de exploração de recursos naturais do leito e do subsolo. Seguirá as mesmas diretrizes da MC, mas os pontos fixos que constituem seus limites devem estar situados a uma distância que: (a) não exceda 350 milhas marítimas (350 m.m.) da linha de base a partir da qual se mede a largura do mar territorial; ou (b) não exceda 100 milhas marítimas (100 m.m.) da isóbata (linha que une profundidades iguais) de 2500 m (2500 m + 100 m.m.), valendo o que for maior.

Nos casos em que a PCJ assumir extensão inferior a 200 m.m., o conceito de ZEE é mais abrangente e, implicitamente, engloba o conceito de PCJ.

Agora, faça o que se pede:

1. Usando a escala gráfica do mapa e as linhas de base, PTC, PTC + 1% e isóbata de 2.500 m, já plotadas e devidamente identificadas, delimite para o Estado (fictício) costeiro A:
 - As linhas (PTC + 60 m.m.), (isóbata de 2.500 m + 100 m.m.) e (350 m.m.), plotando-as no mapa.
 - A área de soberania total e controle pleno (MT).

- A área em que estão garantidos os direitos de exploração, aproveitamento, conservação e gestão dos recursos naturais (vivos e não-vivos) (ZEE).
2. Utilizando as linhas plotadas e a região dada pela ZEE, indique graficamente o limite exterior da margem continental, que será usado na fixação definitiva da PCJ.
 3. A área X, representada no mapa da figura 3, pode ter seus recursos explorados pelo Estado costeiro A? Justifique sua resposta.

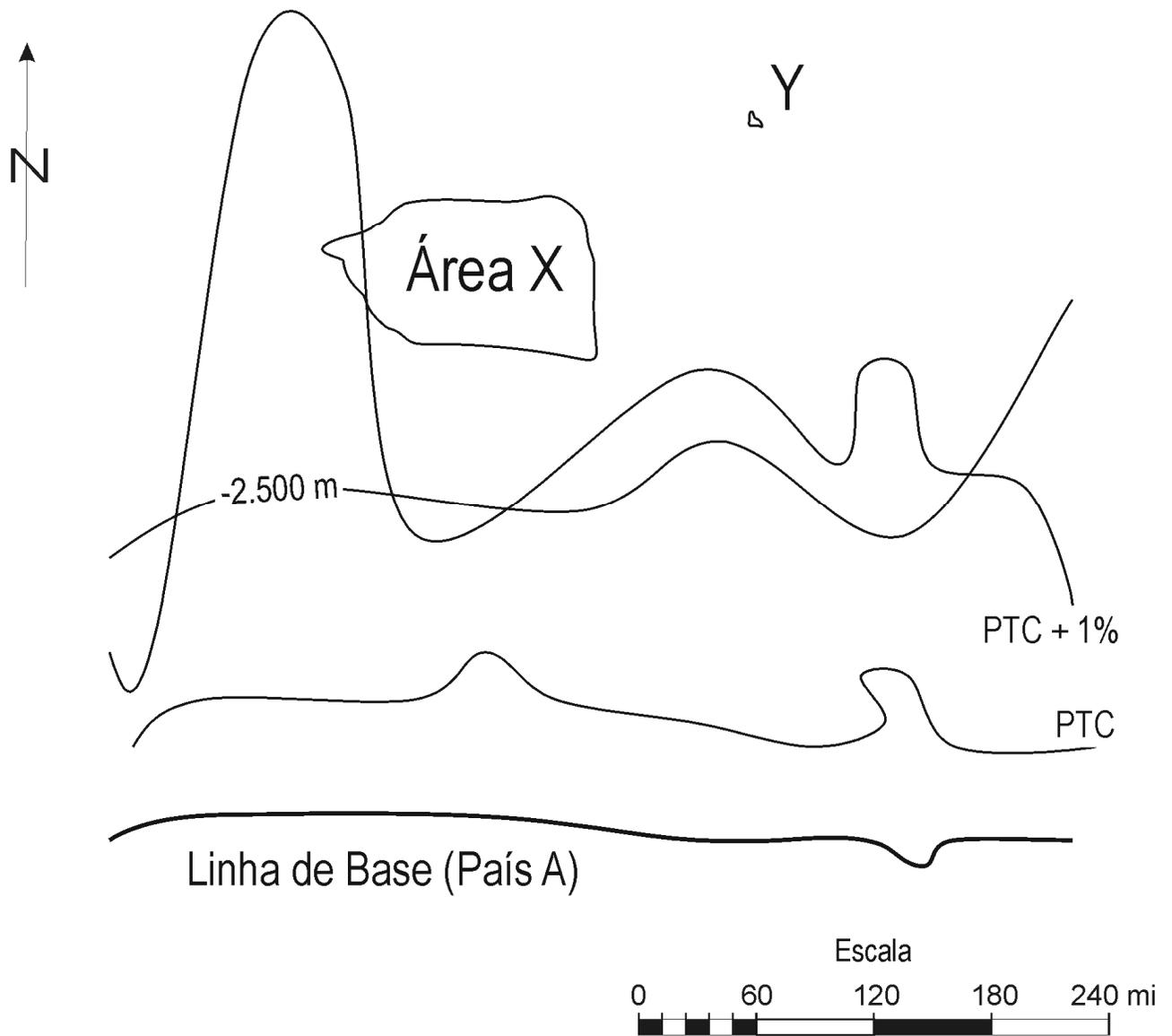


Figura 3 – Diferentes critérios para delimitação da Plataforma Continental Jurídica de um país hipotético A

4. Há muitos anos, os responsáveis pela defesa do território das nações perceberam que uma faixa de *mar territorial* de 12 m.m. deixava o Estado muito vulnerável a todo tipo de ataque. Assim, criaram uma zona de contenção, denominada Zona Contígua (entre 12 e 24 m.m.), na qual o Estado pode tomar medidas de fiscalização necessárias para “evitar e reprimir as infrações às leis e também aos regulamentos aduaneiros, fiscais, sanitários ou de imigração, em seu território ou em seu *mar territorial*” (Lei nº 8.617/93, art. 4º). Discuta brevemente a importância da Zona Contígua, relacionando-a com a atuação da Marinha de Guerra e da Polícia Federal contra os atos de pirataria ocorridos no Brasil.
5. Compare suas respostas à questão anterior com as de colegas de outro grupo. Quais são as semelhanças e diferenças encontradas? Justifique o porquê das eventuais divergências.

ATIVIDADE 4 - Trabalho individual ou em duplas
Plataforma Continental e soberania

De volta ao mapa utilizado na Atividade 3, suponha que no ponto ‘Y’ (canto superior direito) exista um local de pequenas dimensões. Sobre este local, três situações-problema se colocam:

- A. ‘Y’ é uma ilha do tipo oceânica e pertence a um país B (não representado no mapa), que lá mantém um posto avançado de pesquisas.
- B. ‘Y’ é um grupo de rochedos desabitados (pertencentes ao país A), nos quais vivem algumas espécies de aves marinhas, notadamente atobás e fragatas.
- C. ‘Y’ é uma ilha continental, pertencente ao país A, e possui um farol de sinalização no qual se revezam operadores da Marinha de Guerra daquele país durante todos os dias do ano.

Leia atentamente o texto abaixo e, em seguida, faça o que se pede:

DIREITOS BRASILEIROS DE ZONA ECONÔMICA EXCLUSIVA E DE PLATAFORMA CONTINENTAL EM TORNO DO ARQUIPÉLAGO DE SÃO PEDRO E SÃO PAULO

Joanisval Brito Gonçalves

Para a CNUDM, ilha é “uma extensão de terra, cercada de água e que fica descoberta na maré alta”. O art. 121, da referida Convenção, acrescenta que “*o mar territorial, a zona contígua, a zona econômica exclusiva e a plataforma continental de uma ilha serão determinados de conformidade com as disposições da presente Convenção aplicáveis a outras formações terrestres*”. Faz-se a ressalva: “*os rochedos que, por si próprios, não se prestam à habitação humana ou à vida econômica não devem ter zona econômica exclusiva nem plataforma continental*” [grifos nossos].

Caso seja possível a habitação humana – mesmo que com subsídios do continente – ou a ilhota ou rochedo apresentem viabilidade de utilização econômica, terão os direitos referentes ao domínio marítimo, inclusive no que diz respeito à ZEE e à Plataforma Continental.

Nesse sentido, caberiam algumas considerações. Primeiramente, a pretensão brasileira está bem fundamentada. Afinal, o Arquipélago de São Pedro e São Paulo (ASPSP) é parte do território brasileiro e, apesar de tratar-se de um conjunto de rochedos, encontra-se habitado permanentemente por uma equipe de pesquisadores. Dessa maneira, assim como ocorre, por exemplo, com os rochedos Rockall (Reino Unido), Okinotorishima (Japão), Clipperton (França), Jan Mayen (Noruega), e com base nesses precedentes, tem-se o preenchimento do requisito da “habitação humana”, previsto no art. 121 da CNUDM.

Ainda que se questionasse o requisito acima, o outro fundamento para o estabelecimento dos direitos de ZEE e PC nos rochedos, ou seja, a exigência de que a área se preste à vida econômica, parece, salvo melhor juízo, encontrar-se preenchido em virtude do Programa Arquipélago. Ressalte-se o enunciado na Informação nº 0045, segundo a qual “**as mais recentes cartas náuticas brasileiras expressam a intenção de no futuro o país vir a estabelecer tais espaços marítimos em torno do Arquipélago, exatamente porque a área se presta à vida econômica**”.

1. Diferencie, por meio de conceitos geológicos, os dois tipos de ilha presentes no texto. Exemplifique os tipos de ilha no caso brasileiro.
2. Discuta como ficariam os direitos de exploração, e a conseqüente exploração, de recursos naturais por parte dos países A e B, no que diz respeito à área X, para cada uma das três situações-problema.
3. Compare suas respostas à questão anterior com as de colegas de outro grupo. Quais são as semelhanças e diferenças encontradas? Justifique o porquê das eventuais divergências.

ATIVIDADE 5 - Trabalho individual ou em duplas

Do fictício ao real

Leia o trecho do artigo “México que investigar ‘sumiço’ de ilha”, do jornalista Luís Ferrari (adaptado aos objetivos da atividade), e faça o que é solicitado:

TEXTO 1: MÉXICO QUE INVESTIGAR ‘SUMIÇO’ DE ILHA

Luís Ferrari (*Folha de S. Paulo*, 30/11/2008, página A–24, seção Mundo)

Senado pede a governo que apure ausência de Bermeja, mapeada nas águas territoriais mexicanas desde o século XVI. Segundo estudos, área onde ficava ilha "desaparecida" é rica em petróleo; localização poderia proporcionar maior extensão das fronteiras.

A ilha Bermeja, situada ao norte da península de Yucatán, figurava em mapas como parte integrante do território mexicano desde o século XVI. Mas, em 1997, uma embarcação da Marinha, munida das coordenadas da Bermeja "não a localizou, caso inédito, porque tal ilha aparece em documentos, como um guia turístico dos EUA na internet, abastecido com dados da CIA", conforme relatado no ofício assinado pelo senador situacionista Coppola Joffroy e subscrito por outros cinco integrantes da Câmara Alta mexicana.

Para reforçar o pedido de investigação ao governo federal, Coppola cita estimativas da Universidade Nacional Autônoma do México (UNAM), de que, no entorno das coordenadas da ilha Bermeja, há 22,5 bilhões de barris de óleo cru. A controvérsia surge no momento em que o México experimenta uma queda em suas reservas comprovadas de petróleo.

“A importância da ilha está no estabelecimento dos limites marítimos entre EUA e México, nos chamados ‘Hoyos de Dona’ do Golfo do México, caracterizados pela presença de grandes jazidas de petróleo, gás e minerais. Localizar e resolver o caso da ilha Bermeja permitiria ao México estabelecer sua fronteira mais ao norte e conquistar uma maior parte [de águas territoriais] frente aos EUA”. [Hoje, a medição dos limites do mar territorial mexicano é feita a partir dos recifes Los Alcranes, localizados mais ao sul].

“A maior parte da zona petrolífera beneficia o vizinho ao norte, ao ignorar a ilha Bermeja, que definiria a fronteira e a exploração de sua riqueza em favor do México. Hoje, segundo se diz, a Bermeja está a 40 ou 50 metros abaixo da superfície do mar. Um fenômeno natural de tal magnitude não pode passar despercebido”, pondera o senador.

Nas palavras de Coppola à Agência de notícias espanhola Efe: "Parece coisa de telenovela. Já não é uma ilha, nem um atol sequer. Se a destruíram, houve negligência de alguém, e é isso que queremos saber", completou o senador.

Na última terça-feira, o deputado Elías Cárdenas, presidente da Comissão Marítima da Câmara, pediu que a UNAM investigue o ‘sumiço’ da ilha. Tanto no documento apresentado ao Senado, quanto na entrevista concedida à agência Efe, Coppola mencionou suspeitas de que a imersão tenha sido provocada pela ação humana. Também segundo Coppola, os norte-americanos ficaram com a maior fatia, porque dividiram as águas sem incluir o mar territorial correspondente à ilha Bermeja, que tinha desaparecido.

Fabio Barbosa Cano, da UNAM, foi um dos primeiros a advertir do sumiço da ilha. Segundo ele, a ilha estava situada a 100 milhas marítimas (100M), a noroeste de Sisal, perto do ilhéu Arenas, que se encontra no catálogo das Ilhas Mexicanas. Elaborado em julho de 1946, por Manuel Muñoz Lumbier e editado pela Secretaria da Educação Pública, esse catálogo revela, à página 110, as seguintes coordenadas geográficas para a ilha Bermeja: 22°33' N 91°22' W

A ilha Bermeja também aparece no “*Ensaio de Geografia Médica e Climatológica da República Mexicana*”, de autoria de Domingo Orvañanos, editado pela Secretaria de Fomento (1889). Nele consta a passagem:

"(...) entre os recifes mais notáveis do golfo do México, próximos da península de Yucatán, encontram-se as ilhas Los Alcranes, Bermeja, Arenas, Triángulo, Banco Nuevo e Arcasa". [grifos nossos].

Um aspecto notável, ressaltado por Coppola em entrevista, é o desaparecimento das minutas que delimitam as fronteiras marítimas com os Estados Unidos. Tais documentos, que deveriam ser guardados pelo Senado mexicano, simplesmente não existem ou desapareceram.

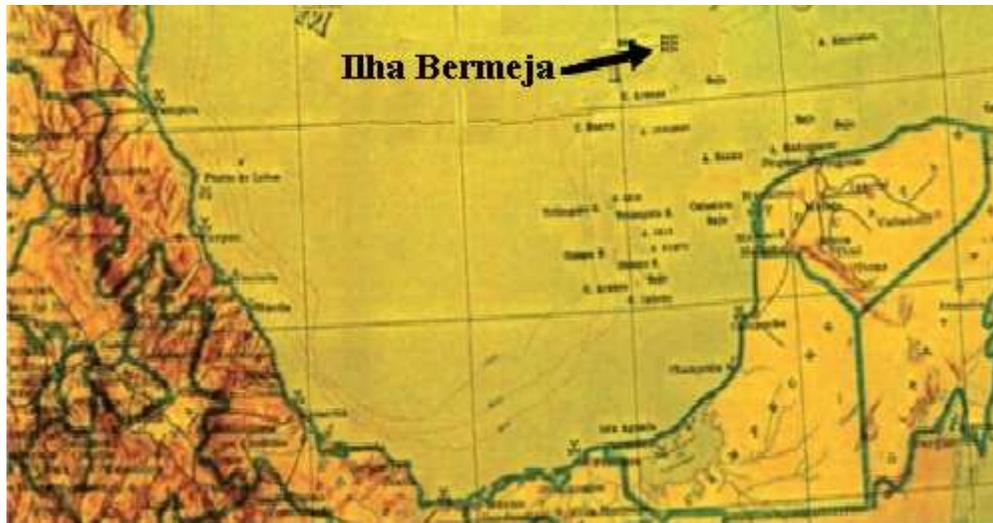


Figura 4 – Atlas Geográfico da República Mexicana (1919-1921) (Modif. de figura do jornal *Folha de S. Paulo* seção Mundo, p. A-24, 30/11/2008)

1. Compare a situação da Ilha Bermeja com suas respostas à Atividade 3 e explique em que condições o México poderia pleitear direitos de exploração sobre os “Hojos de Dona”, campos de petróleo localizados no Golfo do México (Fig. 5). Considere a escala dos mapas fornecidos.

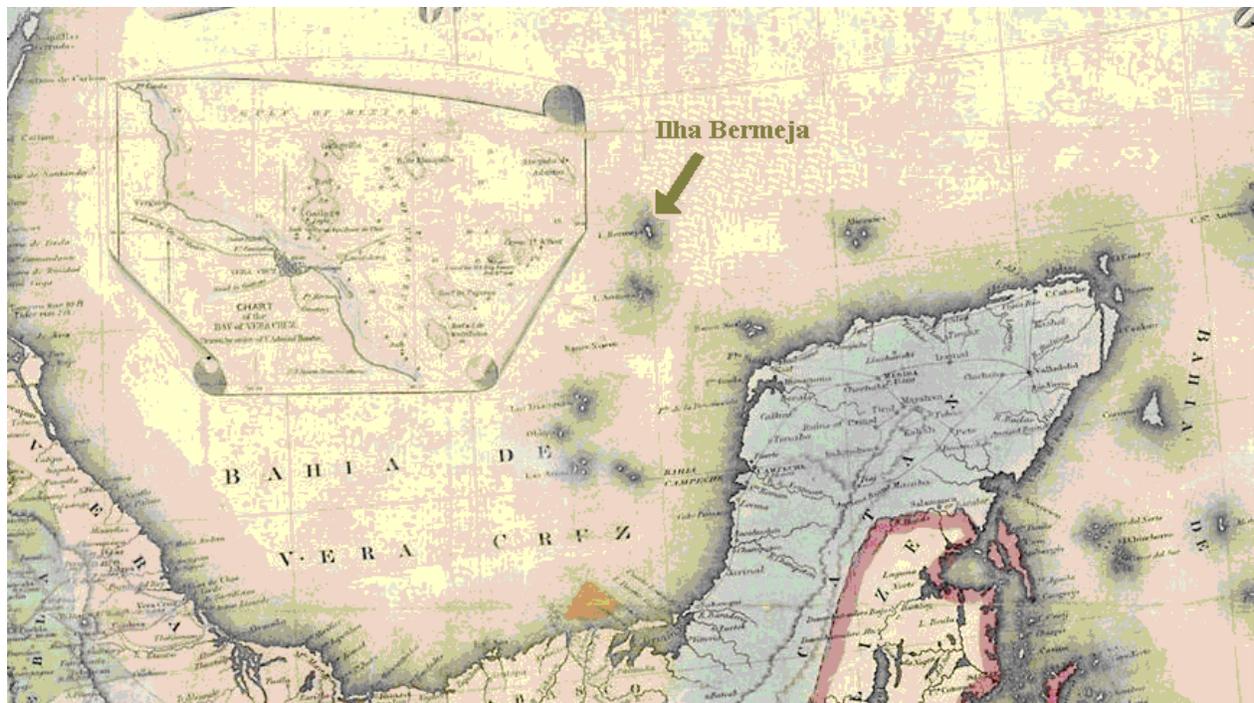


Figura 5 – Posição da Ilha Bermeja (Fonte: <http://img212.imageshack.us/i/bermej1847sf4.jpg/>).

Ver também: “¿Qué pasa con la Isla Bermeja?”, *Poca Madre News*, 27/11/2008: <http://pocamadrenews.wordpress.com/2008/11/27/%C2%BFque-pasa-con-la-isla-bermeja-foro>

TEXTO 2: INFORMAÇÕES ADICIONAIS SOBRE A PENÍNSULA DE YUCATÁN

A Península de Yucatán emergiu há treze milhões de anos (Plioceno–13Ma). Geologicamente, é chamada “Laje” de Yucatán, uma vez que constitui um grande bloco formado por rochas calcárias permeáveis, as quais são completamente diferentes do resto do país. Possui uma extensão de 197.600 km², com 138.000 km² no território mexicano (Estados de Campeche, Quintana Roo y Yucatán) e o restante pertencente a Belize e Guatemala.

Por sua origem, a península é uma “grande superfície plana e de baixa altitude”, cuja principal parte fisiográfica é a Serra de Ticul, que tem extensão de 110 km, altura máxima de 300 metros e que divide em duas partes a topografia da região: ao sul, apresenta uma série de morros com até de 150 metros de altura, enquanto que ao norte se observa uma extensa planície (de 50m de altura) com suaves inclinações que chegam ao nível do mar.

Note-se na Fig. 6 a total ausência de corpos de água superficiais ou rios na Península de Yucatán. Na realidade, todos os rios e arroios da Península de Yucatán são subterrâneos, uma vez que a topografia plana e a permeabilidade do solo dificultam a formação dos mesmos. A península em questão conta com um grande lençol freático com profundidade variando de 2 a 120 m, contínuo e formado pela percolação de água da chuva que penetra em terreno calcário e no qual abundam poços cársticos e olhos d’água provenientes do umedecimento dos tetos das cavernas menos profundas. Na região, localizada dentro da faixa tropical, prevalecem os climas quentes com precipitação média anual de 1.159 mm. Seus ecossistemas são influenciados pelos efeitos derivados de sua proximidade com o Mar Caribe e o Golfo de México, com presença de ventos-norte e furacões.



Figura 6 – Hidrografia do México (Fonte Pastrana S. 2007. Tabla de contenidos de la Geografía de Mexico: hidrografia Geografía en la guía 2000. 22/06/2007: http://geografia.laguia2000.com/wp-content/uploads/2007/06/mexico_hidrologia.png)

2. Com base nos textos, posicione a ilha Bermeja nos mapas de relevo submarino (Fig. 7) e nas regiões sísmicas do México (Fig. 11), bem como nas figuras auxiliares (se possível).
3. Proponha hipóteses para o ‘sumiço’ da Ilha Bermeja, utilizando textos e figuras que julgar pertinentes.

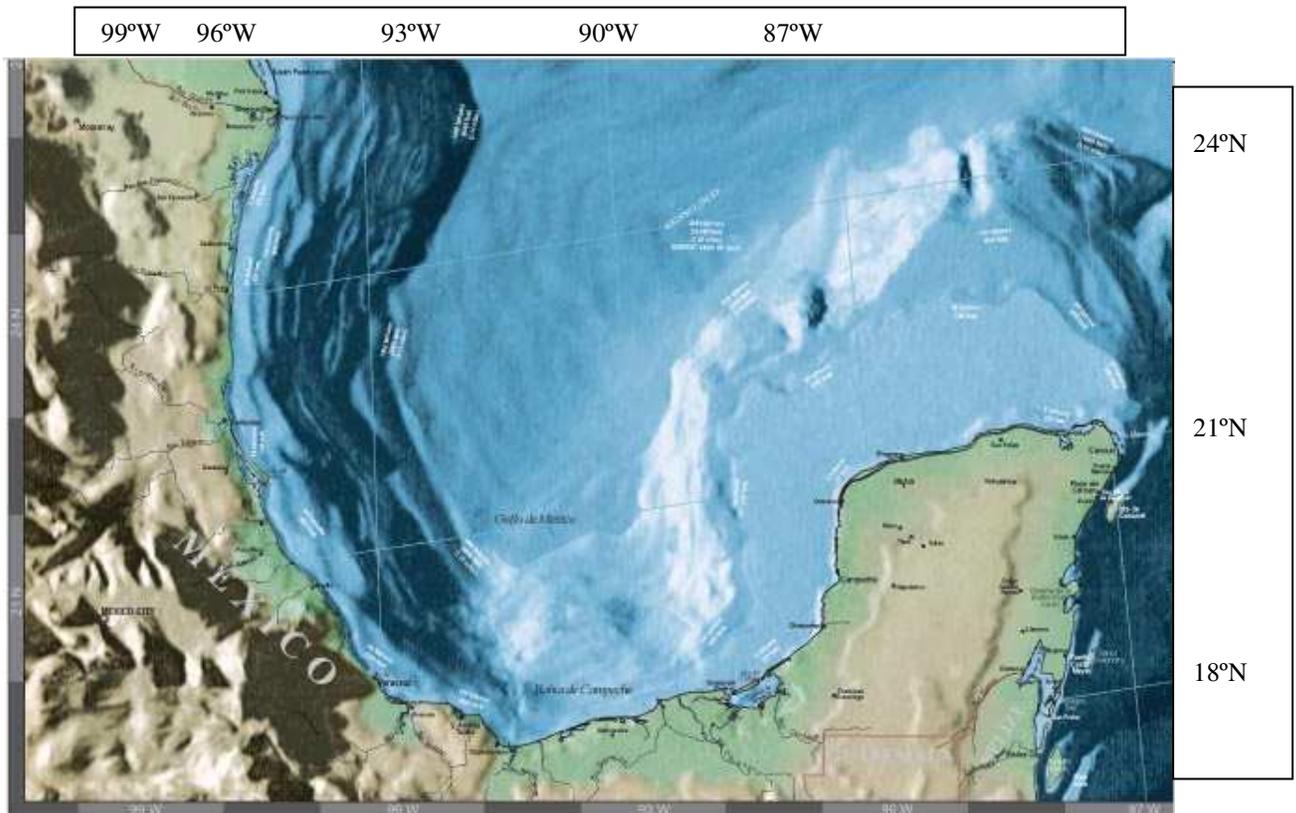


Figura 7 – Relevo submarino de parte do Golfo do México (Fonte: Sem autor. s.d. Bathymetric image was created from sonar information. EUA: Port Publishing Company.
<http://www.portpublishing.com/Computer%20Based/retaildetailgmsea.htm>)

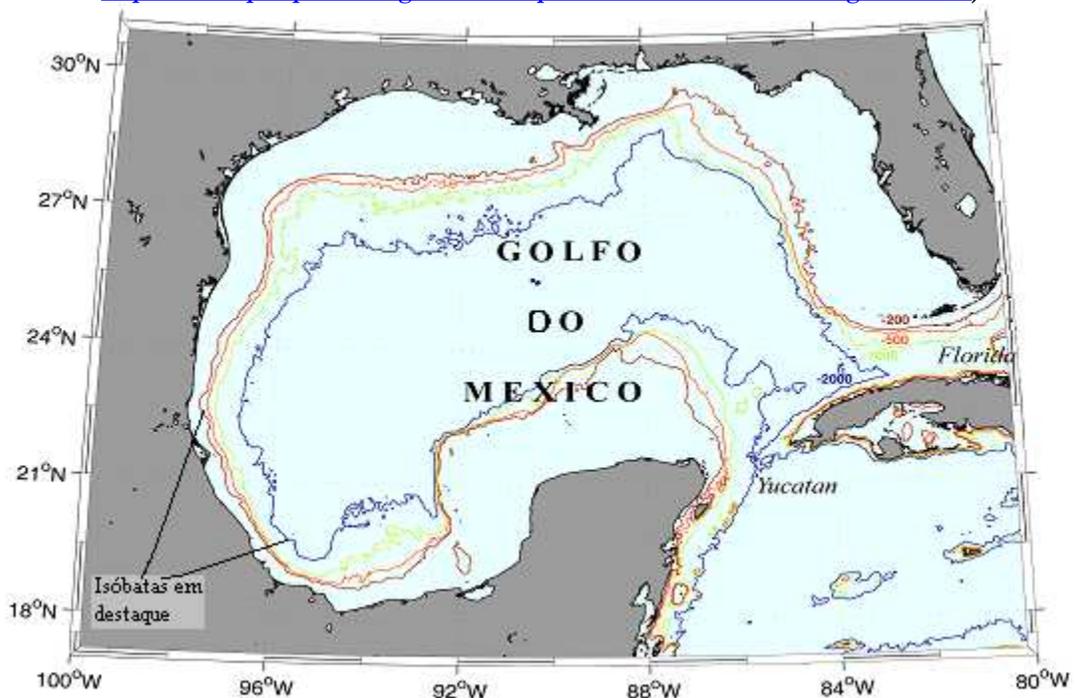


Figura 8 – Batimetria do Golfo do México (Modif. de Sandwell & Smith, 1997)

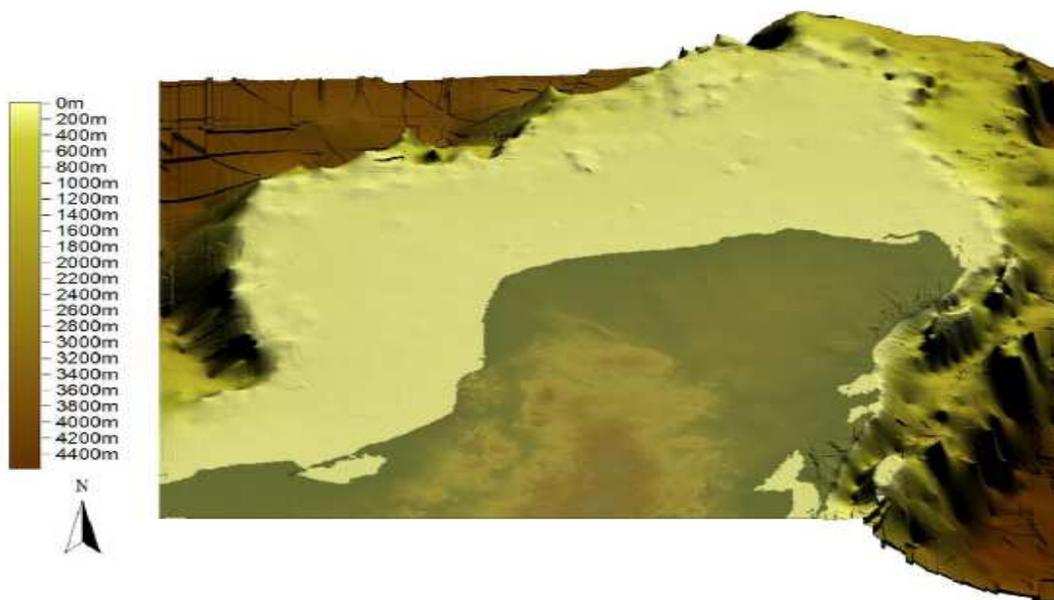
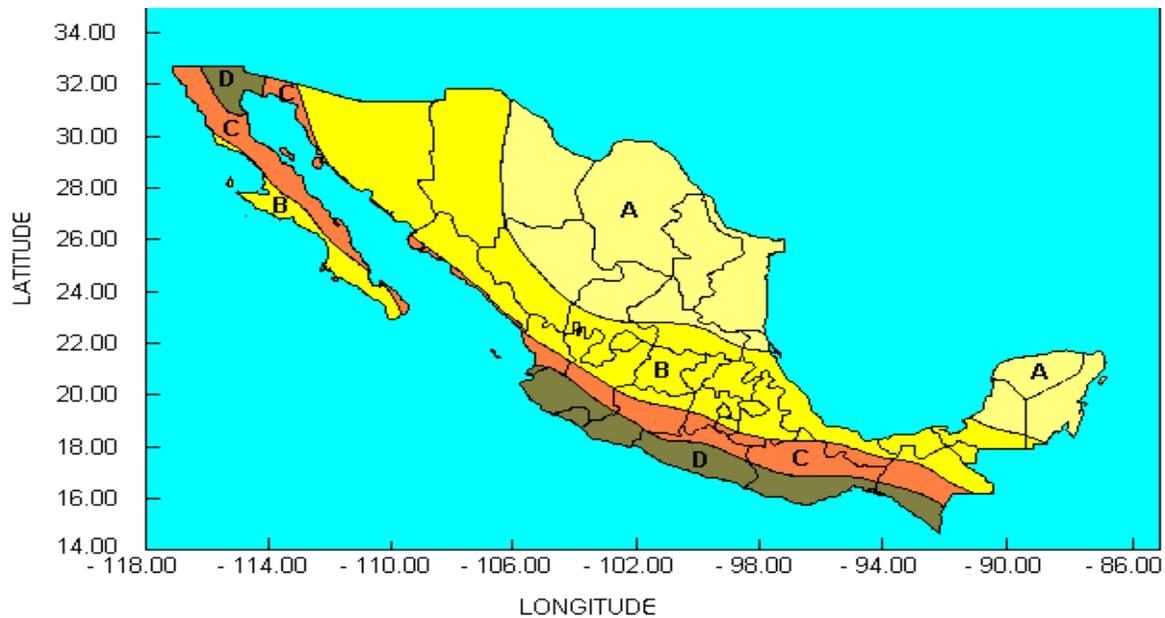


Figura 9 – Batimetria da Plataforma Continental Mexicana (região de Yucatán)
[http://www.panamjas.org/pdf_artigos/PANAMJAS_2\(3\)_247-254](http://www.panamjas.org/pdf_artigos/PANAMJAS_2(3)_247-254)



Figura 10 – Rota comum de furacões no Golfo do México. Exemplo: Furacão Dean, 13 a 21/08/2007. A intensidade dos furacões (5: Furacão categoria 5; 4: Furacão categoria 4; 3: Furacão categoria 3; 2: Furacão categoria 2; T: tempestade tropical) se altera durante o percurso. O Furacão atingiu máxima intensidade antes de atingir a Península de Yucatán (Modif. de URL: <http://www.telegraph.co.uk/news/worldnews/1560814/Hurricane-Dean-wreaks-havoc-in-Jamaica.html>. Acesso em 29 jun. 2009)



Regiões sísmicas da República Mexicana

Figura 11 – Regiões sísmicas da República Mexicana.

Legenda: Região A: Não há registro histórico de sismos, nos últimos 80 anos. Regiões B/C: Sismos de magnitude fraca e intermediária e baixa frequência. Região D: Nesta, reportam-se grandes abalos sísmicos.

Abalos de baixa magnitude são quase diários (alta frequência) (Modif. de URL: http://www.ssn.unam.mx/website/html/SSN/Sismos/region_fig1_zonasmx.gif.)

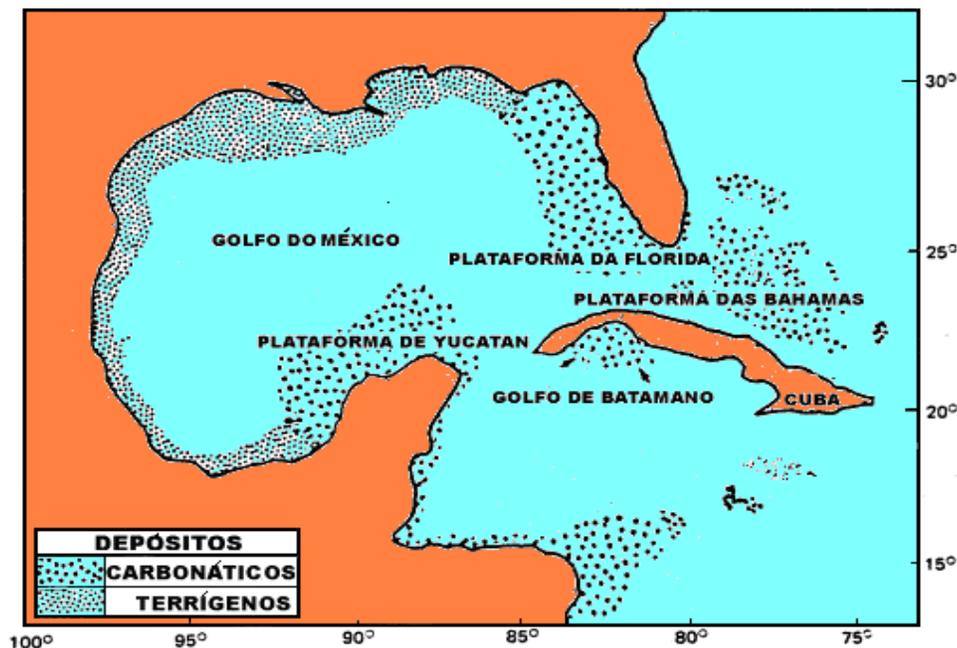


Figura 12 – Depósitos sedimentares das PC ao longo do Golfo do México e Mar do Caribe. (Modif. de URL: http://www.geologia.uson.mx/academicos/olivia/carbonatadas/sedimentacion_carbonatadareciente_archivos/image006.gif)

Capítulo 7

APLICAÇÃO EXPERIMENTAL

No fim do primeiro semestre de 2009, mais precisamente na última semana de aula (1º de agosto), aplicou-se o conjunto de atividades reproduzidas no Capítulo 6 aos alunos da disciplina GN-106 Ciência do Sistema Terra I do curso de Ciências da Terra da Unicamp

7.1. Resultados obtidos

Para que os alunos pudessem ter tempo para pensar nas atividades e tentar responder a contento as questões de verificação de conteúdo (Atividades 1 a 3) e de aprofundamento (Atividades 4 e 5), previu-se período de aproximadamente um mês para entrega dos questionários respondidos. Como cada conjunto de cinco atividades foi entregue a uma dupla de alunos e estes puderam consultar as mais diversas fontes para responder a cada questão, esperava-se grande porcentagem de acertos em cada uma das atividades, já que as duas últimas requeriam dos alunos, além do conhecimento básico, um pouco de perspicácia e poder dedutivo para que pudessem propor um motivo para o "desaparecimento" de uma ilha (denominada ilha Bermeja) situada no golfo do México.

Para que se pudesse analisar comparativamente as respostas dadas pelos alunos, corrigiram-se as questões, uma a uma, na ordem em que foram apresentadas. Analisando-se as respostas dadas pelas duplas de alunos, há de se destacar:

ATIVIDADE 1:

- (a) A grande maioria das duplas (17) não apresentou dificuldade em trabalhar com o conceito de escala e posicionamento em termos de coordenadas geográficas; contudo, três duplas não conseguiram converter com exatidão medidas lineares em angulares.
- (b) A maioria das duplas (18) conseguiu plotar com precisão os arquipélagos da costa brasileira; entretanto duas delas não foram capazes de distinguir o posicionamento de Martim Vaz e Trindade, colocando-as muito próximas aos Abrolhos.
- (c) Todas foram precisas em afirmar que, de Porto Alegre ao Rio de Janeiro, um avião sobrevoaria, em rota direta entre as duas cidades, a serra do Mar, mas nenhuma delas soube identificar a serra da Graciosa como sendo parte integrante da serra do Mar.

ATIVIDADE 2:

- (a) No que tange à formação e fisiografia da margem continental, todas as duplas conseguiram reconhecer que cada um dos tópicos destacados em negrito estava associado a um único evento relativo à deriva continental, e à formação da margem continental e do Atlântico sul.
- (b) Todas as duplas conseguiram responder a contento a questão em que se pedia a localização de cada evento em dado éon, era, período e época; também perceberam que a definição da idade pode demandar quantidade maior de informações, principalmente se o evento for de longa duração.
- (c) A maioria das duplas (19) conseguiu explicar a expansão do assoalho oceânico, mas nenhuma delas foi capaz de explicar que as placas tectônicas nem sempre tiveram a mesma velocidade de deslocamento e nem mesmo que sua orientação pode ter mudado ao longo do tempo.
- (d) Todas as duplas conseguiram associar a tipologia das bordas ao processo de formação da margem continental do Brasil; entretanto, apenas uma dupla citou o domínio distensional passivo observado na formação da plataforma situada ao norte da foz do rio Amazonas.

ATIVIDADE 3:

- (a) As duplas compreenderam efetivamente os conceitos de Mar Territorial (MT), Zona Econômica Exclusiva (ZEE) e Plataforma Continental Jurídica (PCJ). Isso pôde ser constatado pelas respostas apresentadas ao longo da atividade e pela delimitação minuciosa das linhas que são utilizadas na definição de MT, ZEE e PCJ.
- (b) No que tange à discussão sobre a importância estratégica da soberania total sobre o Mar Territorial e de se estabelecer uma zona de controle fiscal, aduaneiro e alfandegário, denominada Zona Contígua (ZC), as duplas demonstraram possuir algum tipo de informação a respeito de atos de pirataria, mas sempre associaram a pirataria a eventos ocorridos em outros países (costa da Somália, Iêmen etc.)

ATIVIDADE 4:

- (a) No que tange à Plataforma Continental e aos tipos possíveis de soberania, as duplas foram capazes de refletir a respeito das três situações-problema e discutir, com alguma

propriedade, como ficariam os direitos de exploração dos recursos naturais em cada caso.

- (b) Todas as duplas conseguiram responder a contento a questão que versava sobre os tipos de ilha, no que tange aos aspectos geológicos. Entretanto, apenas três delas foram capazes de associar os tipos de ilha às suas posições cartográficas, tal como dadas pelo mapa que constava da Atividade 1.

ATIVIDADE 5:

1. Todas as duplas conseguiram perceber que a posição geográfica da possível Ilha Bermeja levaria o México a estender sua PCJ na direção dos campos petrolíferos e de gás localizados na região conhecidas como Hojos de Dona.
2. Ao plotar a Ilha Bermeja nos mapas dados (por meio de suas coordenadas cartográficas) e ao analisar as escalas gráficas dos mapas, as duplas puderam entender a importância estratégica que tal ilha teria, (no caso dela existir). As duplas também aventaram possibilidades diversas sobre possíveis formas de destruição total da ilha.
3. Deve-se citar o fato de que quatro duplas procuraram e trouxeram informações extras sobre o caso da Ilha Bermeja. As reportagens apresentadas pelas duplas mostravam não apenas versões conspiratórias, mas também sugeriam causas naturais para o desaparecimento.
4. Entre as causas naturais, duas duplas mostraram que, na literatura científica, existe um tipo de rocha muito friável, denominada Bermeja, que esboroa muito facilmente e que a mesma poderia predominar na composição geológica da ilha; as mesmas duplas, contudo, não conseguiram explicar por que razão o sumiço se daria em tempo tão curto, não deixando vestígios.

Pediu-se, no fim das atividades, que as duplas sugerissem algum tipo de mudança no conjunto de atividades propostas ou mesmo que criticassem seu conteúdo. Entre as sugestões dos alunos, a mais frequente foi a de se encurtar a Atividade 1 “A noção de plataforma continental” e aproveitar seu mapa na resolução da Atividade 3 “A delimitação da Plataforma Continental Jurídica (PCJ)”. Entre as críticas feitas pelas duplas está o fato de serem textos muito simplificados, de tal forma que a maioria dos alunos precisou buscar, na literatura, informações

complementares para responder a algumas das questões. Cabe lembrar que, por se tratar de um estudo dirigido, os alunos deveriam buscar informações adicionais por outros meios.

Visando avaliar os conhecimentos adquiridos pelos alunos por meio da atividade acima citada, resolveu-se que uma das questões da primeira prova da disciplina Ciências do Sistema Terra II (GN 208) deveria versar sobre temas discutidos nas atividades. Assim, elaboraram-se duas questões divididas em itens e aplicadas separadamente em dois tipos de prova, denominados A e B.

Respondidas sem acesso a consulta de qualquer tipo, as questões foram colocadas no início de cada folha de prova e tratavam especificamente dos conceitos de Zona Econômica Exclusiva (ZEE), formação geomorfológica da margem continental (MC), delimitação da Plataforma Continental Jurídica (PCJ) e importância das camadas do pré-sal. São elas:

TURMA A

1. (2,0 pontos) Os direitos de exploração/exploração de recursos naturais do leito e do subsolo marinhos são definidos por acordos internacionais. Com base nisso, responda: (a) por quais motivos são profundamente baseados em Geologia os critérios adotados para se estabelecer a Plataforma Continental Jurídica de determinado país; (b) a extensão da Zona Econômica Exclusiva é definida em função do maior ou menor preenchimento sedimentar e vulcânico das bacias da margem continental? Esquematize e explique suas respostas.

TURMA B

1. (3,0 pontos) Os direitos de exploração/exploração de recursos naturais do leito e do subsolo marinhos são definidos por acordos internacionais. Os critérios praticados são baseados em fatores geológicos e fisiográficos. Com base nisso, (a) esquematize e explique em que consiste a Zona Econômica Exclusiva; (b) descreva quais são e como se sucederam as etapas de evolução da margem continental brasileira; (c) explique por que as camadas do nível chamado pré-sal são consideradas tão importantes para o desenvolvimento de nosso país.

Para que pudesse comparar as notas das duas turmas, resolveu-se equiparar as notas por meio da divisão da notas de cada aluno da turma A por 0,2 e de cada aluno da turma B

por 0,3, de tal forma que cada uma das questões, independente da turma, estivesse valendo um total de dez (10) pontos. A distribuição de notas – para cada turma e no geral – está representada na tabela a seguir:

Classe de Nota	Turma A	Turma B	Geral
0 a 1,9	3	0	3
2,0 a 3,9	2	0	2
4,0 a 5,9	10	13	23
6,0 a 7,9	3	5	8
8,0 a 10,0	3	1	4
Total	21	23	44

Os dados obtidos nas 44 provas (21 provas da turma A e 23 provas da turma B) permitem chegar a uma média ponderada muito próxima a 4,8 pontos. Mas o que mais chamou a atenção foram os fatos de nenhum aluno ter apresentado índice de acerto superior a 90% e de somente três alunos terem zerado todas as questões.

Ao analisar as respostas dadas pelos alunos, tornou-se evidente que:

1. A maior parte deles, acostumados a trabalhar com mapas, definem a Zona Econômica Exclusiva (ZEE) como sendo uma *área* na qual o país litorâneo possui direito de exploração e exploração sobre qualquer recurso vivo e não-vivo; isso pode ser um indicativo da pouca importância dada à coluna d'água que se encontra sobreposta ao assoalho marinho e mesmo aos recursos nela existentes.
2. Quando a questão versava sobre atualidades (camada do nível pré-sal, por exemplo), os alunos apresentaram um desempenho melhor; contudo nenhum deles foi capaz de citar a presença de gás como constituinte da camada pré-sal. Em casos extremos, os alunos substituíram conceitos geológicos por econômicos, passando a denominar o petróleo como *commodity* ao invés de considerá-lo como recurso explorável.
3. Exceção feita a um único aluno, a grande maioria destes não conseguiu responder com correção ao processo geológico de formação da margem continental. A maioria apenas citou as fases e sequer tentou explicar como se dá, por meio da movimentação das placas tectônicas, a formação da margem continental brasileira e a formação do Atlântico sul.

4. Os alunos da turma A, em sua maioria (19 alunos), não conseguiram perceber relação entre os aspectos geomorfológicos utilizados na delimitação da plataforma continental jurídica. Em casos extremos, alguns especularam, de forma errônea, que os sedimentos provenientes do continente preencheram as bacias marginais e que isto levou à formação da plataforma continental, a qual poderia ser transformada em jurídica por meio de acordos internacionais.

Capítulo 8

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta Dissertação cumpriu os objetivos iniciais de lançar um raio de luz sobre o conceito de Plataforma Continental, propor sua inserção na educação básica em disciplinas como Geografia e Ciências, e, ainda, abrir caminho para novos estudos. A experiência colocada em prática possibilitou levantar considerações, à guisa de encerramento, acerca dos seguintes aspectos: tema escolhido; formação de mentalidade marítima e apropriação do conhecimento.

8.1. A respeito do tema escolhido

Confirmamos ao longo da pesquisa que a hipótese inicial sobre relevância do tema estava correta. Tal relevância – podemos dizer – superou as expectativas e agigantou-se, pela comprovação de que o tema não abarca apenas aspectos científicos, sendo capaz de abrigar, em seu interior, aspectos econômicos, sociais e culturais. Tais aspectos foram, ao longo do tempo, permeados por (i) dogmas, (ii) crenças, (iii) ‘verdades’, que muitas vezes se esvaíram em decorrência das mudanças paradigmáticas, e (iv) mitos, que se transformaram em paradigmas atualmente aceitos, sendo estes confirmados pelo uso sistemático do método científico.

As fontes bibliográficas consultadas e a elaboração das atividades nos fizeram ver que os aspectos genéticos da plataforma continental são de extrema valia para o entendimento da fisiografia do fundo do mar. Por isso, acreditamos que a plataforma continental *passará a ser apropriada ao nosso território, somente quando o for às nossas mentes*. Assim, o leito e o subsolo marinhos, incluídos entre nossos objetos de estudo, deverão deixar de se enquadrar na categoria de recursos culturalmente apreendidos para adquirir o *status* de lugar, o qual denota

uma classe especial de objeto, que passa a ser dotado de valor econômico ou simbólico, ou seja, um elemento que não requer mediação linguística.

8.2. A respeito da formação de mentalidade marítima

Se analisarmos as tentativas levadas a cabo nessas últimas quatro décadas pela Marinha do Brasil em tentar implantar um Programa de Mentalidade Marítima, cuja principal meta era criar uma relação de intimidade entre a população brasileira e a ambiência oceânica, constataremos que as tentativas esbarraram no fato de nossa população sentir muito mais apreço pelo litoral (com suas práticas de lazer, turísticas, esportes náuticos etc.) do que pelo mar em si, tal como revelam os resultados obtidos em diversas pesquisas de opinião pública, referidas ao longo desta Dissertação.

Uma grande dificuldade a ser superada por quem – como nós – se propõe a escrever um material didático reside no fato de que os conceitos de leito e subsolo oceânicos, que embasam a definição de Plataforma Continental Jurídica, são considerados de difícil compreensão e mesmo abstratos para a grande maioria dos estudantes que se encontram em fase da pré-adolescência, na faixa dos nove aos doze anos. Para tais indivíduos, o mundo concreto ainda é o que há de verdadeiro.

Entre o final da pré-adolescência e a adolescência os indivíduos iniciam a construção de uma visão própria de mundo, por meio de um processo de aquisição de conhecimento no qual as abstrações ganham vulto. Os indivíduos passam a estabelecer conexões e a criar conceitos dentro da mesma categoria de raciocínio, num processo contínuo que persiste por toda a vida do indivíduo. Por isso, acreditamos que a melhor fase do desenvolvimento intelectual para apresentar e incorporar tais ideias sobre a PC seja aquela em que o raciocínio abstrato possibilite conexões entre os conceitos já formados e as ideias recém-apreendidas.

8.3. A respeito da apropriação do conhecimento

Analisando separadamente as 44 provas dos alunos, a grande maioria deles ingressantes na universidade, e o conjunto de atividades entregue pelas 20 duplas, pode-se aquilatar o processo de apropriação do conhecimento desta turma de alunos em particular. Ficaram evidentes os seguintes fatos:

1. A maior parte dos alunos que realizou com afinco o conjunto de atividades proposto teve um rendimento acima da média na avaliação individual.
2. As sugestões feitas pelas duplas de alunos e os textos de apoio anexados a algumas atividades (quatro duplas no total) revelou tendência de se buscar novas referências por parte dos alunos, de modo a complementar os pré-requisitos necessários ao seu processo de construção do conhecimento.
3. Poucas duplas (seis no total) conseguiram transformar o roteiro de atividade em um verdadeiro roteiro de estudos, ou seja, passaram da atitude reativa – pela qual apenas se reage frente ao problema apresentado – em outra pró-ativa, que leva a um incremento do saber por meio da busca de novas fontes de informação.
4. Apesar de a atividade fornecer aos alunos informações precisas e necessárias no que tange à solução dos questionamentos propostos, os alunos sentiram muito mais dificuldade na resolução de situações-problema da atividade número 5 (“Do fictício ao real”: o desaparecimento da Ilha Bermeja, no golfo do México). Importante citar que não bastava ao aluno conhecer os conceitos implícitos na atividade; ele também deveria saber contextualizar seus conceitos face à situação apresentada.
5. Os alunos que efetivamente produziram mapa contendo delimitações de mar territorial, zona econômica exclusiva e plataforma continental jurídica perceberam quão díspares elas são, seja em termos da extensão, do tipo de soberania exercida e da importância

estratégica. A grande maioria percebeu a importância de se cartografar as informações, plotando-as no mapa, a fim de compará-las.

6. Mesmo havendo grande diferença em se produzir um texto com consulta (no caso do conjunto de atividades) ou na ausência da mesma (prova individual), percebeu-se que os alunos das quatro duplas que mais se envolveram com a pesquisa durante o período de férias recuperaram um volume apreciável de informações sobre o tema. Foram eles também os que, na avaliação escrita individual, conseguiram explicar o conhecimento adquirido por meio de sínteses abrangentes. Esses alunos demonstraram compreender os conceitos geológicos e mesclá-los com informações ecológicas, econômicas ou sociológicas; isso gerou, em certo grau, uma resposta multidisciplinar. Para os demais alunos, o envolvimento precário na pesquisa prejudicou até mesmo o entendimento de aspectos fundamentais das Geociências e a aplicação de conceitos para visualizar a plataforma continental, como, por exemplo, o fato de que as bacias costeiras constituem prismas sedimentares tridimensionais.
7. A totalidade dos alunos deixou de associar, na avaliação escrita individual, as substâncias petróleo e gás. Isso revela a necessidade de tratar, no âmbito da disciplina, os processos naturais de geração e maturação de matéria orgânica, que dão origem a carvão, antracito, petróleo e gás.
8. Por fim, percebeu-se que o lapso temporal de aproximadamente três meses entre a aplicação das atividades e a realização da prova não constituiu qualquer obstáculo à execução. A maior parte dos alunos notou, assim, a importância de manter contato com novas informações e ser capaz de reinterpretá-las por meio do conhecimento adquirido.

Analisando o conjunto da Dissertação, concluímos que o material didático foi testado sob condições adequadas, no âmbito de um curso superior de Geologia e Geografia. As atividades reunidas na proposta foram capazes de desvendar, em sequência, cada aspecto citado.

Dentre os objetivos das atividades, observou-se que o material contribuiu de forma eficaz para análise da situação-problema (o desaparecimento da Ilha Bermeja, de importância estratégica para o governo mexicano) sob os mais diversos pontos de vista.

Entre as hipóteses sugeridas, a maioria dos alunos optou por causas naturais: (1) terremoto seguido por maremoto; (2) fragilidade litológica e estrutural (existe uma rocha muito friável que, em espanhol, é denominada bermeja, e que se esboroa com facilidade). Também aventou-se a possibilidade de explosão submarina causada pelo impacto de um torpedo que, associado a fatores como a fragilidade estrutural, poderiam ter levado ao desaparecimento da ilha. Se percebermos bem o tipo de resposta dada pelos alunos, veremos que a opção por uma teoria conspiratória baseia-se em conjecturas que associam o preço dos produtos componentes da matriz energética mundial, notadamente gás e petróleo, e os megacampos localizados em profundidade no golfo do México – região dos Hoyos de Dona.

Atualmente, a maior polêmica sobre os megacampos existentes na plataforma continental brasileira está centrada em aspectos que dizem respeito à sua viabilidade econômica. Fontes da Petrobrás garantem que o custo total de exploração das reservas já descobertas na camada pré-sal é estimado em 600 bilhões de dólares, os quais seriam investidos ao longo das próximas duas décadas. Essas fontes asseveram que, mesmo o preço do barril de petróleo desça para o patamar de 45 dólares americanos, o que não acontece há pelo menos cinco anos, ainda assim, tal *commodity* geraria uma Taxa Interna de Retorno (TIR) de 12% ao ano, sendo esta suficiente para garantir a viabilidade econômica.

No que diz respeito à incorporação da plataforma continental ao território brasileiro devemos entender que sua inclusão se dá, inicialmente, em nível mental. Portanto, para que a noção de PC passe a fazer parte de nosso conhecimento cotidiano, ela deverá, primeiro, ser incorporada ao conhecimento científico – assim como se propõe esta Dissertação – por meio de princípios que revelem sua origem, fisiografia e possam resultar em sua perfeita delimitação; só assim ela poderá fazer parte de nossas vidas. Estes dois tipos de conhecimentos, científico e cotidiano, são absolutamente imprescindíveis para a plena formação do cidadão brasileiro, uma vez que o torna consciente das vantagens trazidas pelo progresso ao mesmo tempo que o alerta para as vicissitudes dos tempos atuais.

Assim sendo, o firme propósito desta Dissertação é também mostrar a PC deve ser percebida como fato social de relevância científica, estratégica e econômica; por ser um fato social, encontra-se associada às maneiras de ser, fazer, pensar, agir e sentir. Contudo, para isso ocorra, ela deve, *a priori*, ser coletivamente compartilhada. A experiência mostra que a educação nos mais diversos níveis colabora com a formação do ser social, ou seja, ela constitui a única forma eficaz de levar aos indivíduos as diferentes maneiras de ver, sentir e agir.

Ao finalizar esta Dissertação, confirma-se a certeza de que o método (em grego, *methodos* que significa, literalmente, “*caminho para chegar a um fim*”) mais preciso a ser trilhado deverá ser, necessariamente: (i) pautado pela ética, (ii) construído por meio de atitudes pró-ativas frente à realidade (não esperar o problema aparecer, para depois buscar sua solução) e (iii) conduzido de forma a ensinar (do latim *in signus*, cujo significado etimológico equivale a “*deixar uma boa marca*”) nossos futuros cidadãos para, afinal, educá-los (do latim *ex-ducere*, cujo significado etimológico equivale a “*conduzir para fora*”) ou seja, preparar o indivíduo para o mundo, dando-lhe autonomia para que possa desfrutar de uma existência plena.

Referências Bibliográficas

- AB´SÁBER, A. N. A teoria dos refúgios: origem e significado. **Revista do Instituto Florestal**, São Paulo, p. 23-38, mar. 1992. Edição especial.
- ACZEL, A.D. **Bússola: a invenção que mudou o Mundo**. Tradução: Maria Luiza X. A. Borges. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editora, 2002. 135 p.
- ALBUQUERQUE, A.T.M. Bandeirantes das Longitudes Salgadas. In: **O Mar no Espaço Geográfico Brasileiro**. Brasília: Secretaria de Educação Básica, Ministério da Educação, 2006. p. 19-24. (Coleção Explorando o Ensino)
- ANDERY, M.A. et al. **Para Compreender a Ciência: uma perspectiva histórica**. 13. ed. São Paulo: EDUC, 2004. 436 p.
- BARRETO, H.T. & MILLIMAN, J.D. Esboço fisiográfico da margem continental brasileira. In: TOFFOLL, L.C. (Ed.) **Margem Continental Brasileira**. Rio de Janeiro: Petrobrás, 1969. p. 11-30 (Coletânea de Trabalhos)
- BELLO-PINEDA F J. & HERNÁNDEZ-STEFANONI J.L. Comparing the performance of two spatial interpolation methods for creating a digital bathymetric model of the Yucatan submerged platform. **Pan-American Journal of Aquatic Sciences**. v. 2, n. 3, 2007. p. 247-254. Disponível em: [http://www.panamjas.org/pdf_artigos/PANAMJAS_2\(3\)_247-254](http://www.panamjas.org/pdf_artigos/PANAMJAS_2(3)_247-254). Acesso em: 27 dez.2008.
- BIZZO, N. M.V. **Ciências: fácil ou difícil?** São Paulo: Editora Ática, 2000. p. 9-60. (Cap. 1, 2 e 4)
- BRASIL. Decreto-lei nº 28840, de 8 de novembro de 1950. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Imprensa Nacional, Guanabara.
- BRASIL. Decreto-lei nº 44, de 18 de novembro de 1966. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Imprensa Nacional, Brasília, DF.
- BRASIL. Decreto-lei nº 553, de 25 de abril de 1969. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Imprensa Nacional, Brasília, DF.
- BRASIL. Decreto-lei nº 1098, de 30 de março de 1970. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Imprensa Nacional, Brasília, DF.
- BRASIL. Decreto-lei nº 7661, de 16 de maio de 1988. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Imprensa Nacional, Brasília, DF.
- BRASIL. Decreto-lei nº 8617, de 5 de janeiro de 1993. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Imprensa Nacional, Brasília, DF.
- CAMINHA, J.C. **História Marítima**. Rio de Janeiro: Biblioteca do Exército Editora, 1980. 302p.
- CAPURRO, L.R.A. **Oceanography for Practicing Engineers**. New York: Barnes & Noble Publishers, 1970. 175 p.

- CARVALHO G.L.C. **O Mar Territorial Brasileiro de 200 Milhas: Estratégia e Soberania (1970-1982)**. 1999. 105 f. Dissertação (Mestrado) - Depto. História, Universidade de Brasília, Distrito Federal, 1999.
- CARVALHO, R.G. A Outra Amazônia. In: **O Mar no Espaço Geográfico Brasileiro**. Brasília: Secretaria de Educação Básica, Ministério da Educação, 2006. p. 15-19. (Col. Explorando o Ensino).
- CARVALHO, R.G. No Mar, Nossa Última Fronteira. In: **O Mar no Espaço Geográfico Brasileiro**. Brasília: Secretaria de Educação Básica, Ministério da Educação, 2006. p. 253-260. (Col. Explorando o Ensino).
- CESERO, P & PONTE, F.C. Análise Comparativa da Paleogeologia dos Litorais Atlânticos Brasileiro e Africano. **B. Geoci. Petrobras**, Rio de Janeiro, v. 11, n. 1-2, p. 1-18. 1997. Disponível em: http://www2.petrobras.com.br/tecnologia/port/boletim_geociencias/v11_n1-2_jan-dez-1997/pdf/1analiseok.pdf. Acesso em: 20 fev. 2009.
- CIFUENTES LEMUS, J.L.; TORRES-GARCIA, P.; FRIAS MONDRAGON, M. **El Océano y sus Recursos: el futuro de los oceanos**. México: Fondo de Cultura Económica, 1991. p. 49-65. (Volume 12).
- COMISSÃO MUNDIAL INDEPENDENTE SOBRE OS OCEANOS (CMIO). **O Oceano... Nosso Futuro**. Rio de Janeiro: Interciência, 1999. 249 p. (Relatório final - Versão brasileira).
- COMISSÃO NACIONAL INDEPENDENTE SOBRE OS OCEANOS (CNIO). **O Brasil e o Mar no Século XXI: relatório aos tomadores de decisão do país**. Rio de Janeiro: Ultra Set Editora, 1998. 408 p.
- CONVENÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS SOBRE O DIREITO DO MAR (CNUDM). **Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar**. Lisboa: Ministério dos Negócios Estrangeiros e do Mar, 1985. 313 p. (Artigos 1 a 78).
- CORBIN, A. **O Território do Vazio: a praia e o imaginário ocidental**. São Paulo: Ed. Schwarcz – Cia. Da Letras, 1989. 385 p.
- CORREIA, N.M.P. Biologia e Geologia. Disciplinas ministradas no 10º ano escolar Portugal. 2008/2009. Disponível em: <http://sites.google.com/site/geologiaebiologia/rsrc/1226851333975/biologia-e-geologia-10%C2%BA/a-terra-um-planeta-unico-a-proteger/Crosta%20Oce%C3%A2nica%201.jpg>. Acesso em: 31 jan. 2009.
- DERRY, D.K. & WILLIAMS, T.I. **Historia de la Tecnologia**. Tradução: Carlos Caranci. Madrid: Siglo XXI de España Ed. 1980. p. 275-308. (Volume 1).
- DIAS, J.M.A. **Fisiografia dos Fundos Oceânicos**. Algarve: Faculdade de Ciências do Mar e do Ambiente, Univ. do Algarve. 2001. Disponível em: http://w3.uaalg.pt/~jldias/oceangeol/2_FISIOGRAFIA/22_margem.html. Acesso em 21 fev. 2008.
- DIRETORIA DE HIDROGRAFIA E NAVEGAÇÃO. **Levantamento da Plataforma Continental Brasileira**. Rio de Janeiro: DHN-Ministério da Marinha, 1987. (Mapa: Outer Limit Fixed Points).
- DOMINGUEZ J.M.L. et al. **Atlas Geo-Ambiental da Zona Costeira do Estado da Bahia**. Salvador: Superintendência de Geologia e Recursos Minerais do Governo do Estado da Bahia. 1999.

- DOMINGUEZ J.M.L. O Brasil além das 200 milhas. Salvador, 19 nov. 2009. Disponível em: <http://geologiamarinha.blogspot.com/2009/11/o-brasil-alem-das-200-milhas.html>. Acesso em: 20 jan. 2010.
- ERHART, H. A Teoria Bio-resistásica e os problemas biogeográficos e paleobiológicos. **Notícia Geomorfológica**, Campinas, n. 11, p. 51-58, jun. 1966.
- FRANCO Jr., H. **A Idade Média: o nascimento do Ocidente**. São Paulo: Ed. Brasiliense, 1986. 204p.
- GONÇALES, J.B. Direitos Brasileiros de Zona Econômica Exclusiva e de Plataforma Continental em Torno do Arquipélago de São Pedro e São Paulo. Brasília, 1 out. 2002. Disponível em: <http://www.senado.gov.br/conleg/artigos/direito/DireitosBrasileirosdeZona.pdf>. Acesso em: 30 dez. 2008.
- GUSMÃO L.G.S. Recursos Energéticos. In: **O Mar no Espaço Geográfico Brasileiro**. Brasília: Secretaria de Educação Básica, Ministério da Educação, 2006. p. 178-186. (Coleção Explorando o Ensino).
- HEEZEN, M. C., THARP, M.; EWING, M. **The floors of the oceans. The north Atlantic**. New York: The Geological Society of America, 1959. 122 p. (Special Paper 65).
- LE GOFF J. **O Maravilhoso e o Quotidiano no Ocidente Medieval**. Lisboa: Edições 70, 1990. p. 14-235.
- LEÃO, Z.M.A.N. Abrolhos-BA: O complexo recifal mais extenso do Atlântico Sul. In: SCHOBENHAUS, C. *et al.* (edit.) **Sítios Geológicos e Paleontológicos do Brasil**. Brasília: DNPM/CPRM - Comissão Brasileira de Sítios Geológicos e Paleobiológicos (SIGEP). 2002. p. 345-359.
- MARTÍNEZ DOMÍNGUEZ G. s.d. **Regiones Sísmicas en México. Manual de Diseño de Obras Civiles**. México: Comisión Federal de Electricidad, Inst. Invest. Eléctricas, Servicio Sismológico Nacional. 3 v. 2248 p. 1969. Disponível em: http://www.ssn.unam.mx/website/html/SSN/Sismos/region_fig1_zonasmx.gif. Acesso em: 02 fev. 2009.
- MARTINS, L.R.; URIEN, C.M.; BUTLER, L. Províncias fisiográficas e sedimentos da margem continental atlântica da América do Sul. In: XXVI CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, v. 2, 1972, Belém. **Anais...** Belém. 1972. p. 105-114.
- MARX, K. **O Capital**. 6 ed. São Paulo: Ed. Civilização Brasileira, 1980. 351 p. (Livro 1)
- MILANI, E. J. et al. Petróleo na margem continental brasileira: geologia, exploração, resultados e perspectivas. **Rev. Bras. Geof.**, v. 18, n. 3, p. 352-396. 2000.
- MILANI, E.J. & THOMAZ FILHO, A. Sedimentary basins of South America. In: CORDANI, U.G. et al., **Tectonic evolution of South America**. Rio de Janeiro: 31st International Geological Congress, 2000. p. 389-452.
- MOHRIAK, W.U. Bacias Sedimentares da Margem Continental Brasileira. In: BIZZI, L.A., SCHOBENHAUS, C; VIDOTTI, R.M.; GONÇALVES, J.H. (eds.). **Geologia, Tectônica e Recursos Minerais do Brasil**. Brasília: CPRM, 2003. p. 87-155.
- MÜNSTER S. Cosmographia (prólogo). In: LOPES, M.S. **Textos de Apoio da Faculdade de Letras**. Viseu: Universidade Católica Portuguesa, 1554 (1990). p. 290-293 (Introdução) e p. 582-583 (Gravura).

- OLIVEIRA, J; CALLAPEZ, P; DIAS, E. As rochas sedimentares e os fósseis: ambientes sedimentares mais comuns. 2002. Disponível em: <http://fossil.uc.pt/pags/sedime.dwt>. Acesso em: 14 dez. 2009.
- PALMA, J.J.C. Geomorfologia da plataforma continental norte brasileira. In: **Geomorfologia da margem continental brasileira e das áreas oceânicas adjacentes**. Rio de Janeiro: Petrobras-DNPM, 1979. 177 p. (Projeto REMAC, Relatório final)
- PASTRANA S. Tabla de contenidos de la Geografía de Mexico: hidrografía. **Geografía em la guia 2000**. 22 jun. 2007. s.p. Disponível em: http://geografia.laguia2000.com/wp-content/uploads/2007/06/mexico_hidrologia.png. Acesso em: 22 dez. 2008.
- PEREIRA, M.E.M. & GIOIA, S.C. Do Feudalismo ao Capitalismo: uma longa transição. In: ANDERY, M.A. *et al.* **Para Compreender a Ciência: uma perspectiva histórica**. 13. ed. São Paulo: EDUC, 2004. p. 163-178.
- POGGIO, G. O Direito do Mar. Parte I. Os Espaços Marítimos e seu Reconhecimento Internacional. 2007. Disponível em: http://www.naval.com.br/conhecimentos/direito_do_mar/direito_do_mar-partel.htm. Acesso em: 10 fev. 2008.
- PONTES, E.M.S. O Jubileu de Ouro da Sociedade Brasileira de Direito Aeroespacial. (Conferência). 2000. Disponível em: <http://www.sbda.org.br/revista/Anterior/1693.htm>. Acesso em: 08 fev. 2008.
- PRESS, F. et al. **Para Entender a Terra**. Tradução: R. MENEGAT, P.C.D. FERNANDES, L.A.D. FERNANDES, C.C. PORCHER. 4 ed. Porto Alegre: Bookman, 2006. 656 p.
- RUDWICK, M.J.S. **El Significado de los Fósiles**. Madrid: Hermann Blume, 1987. 347 p.
- SANDWELL, D.T. & SMITH, W.H.F. Global seafloor topography from satellite altimetry and ship depth soundings. **Science**, n. 277, p. 1957-1962. 1997. Disponível em: http://topex.ucsd.edu/marine_topo/mar_topo.html. Acesso em: 12 fev. 2009.
- SHEPARD, FP. **Submarine Geology**. New York: Harper & Row, 1973. 517 p.
- SILVA, P.A.H. da. A teoria dos refúgios florestais e sua relação com a extinção da megafauna pleistocênica: um estudo de caso. **Estudos Geográficos**, Rio Claro, v.5, n.1, p. 121-134. 2007. Disponível em: <http://cecemca.rc.unesp.br/ojs/index.php/estgeo/article/view/1021/948>. Acesso em: 02 fev. 2010.
- SKYSCRAPERCITY. *Yucatán Isla Bermeja*. La isla Fantasma. S.l. site Skyscrapercity. 22. jan. 2009. Disponível em: <http://www.skyscrapercity.com/showthread.php?t=79202>. Acesso em: 23 jun. 2009.
- SOUZA, J. M. de. Mar territorial, zona econômica exclusiva ou plataforma continental? **Rev. Bras. Geof.**, São Paulo, v. 17, n. 1, p. 79-82. mar. 1999. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-261X1999000100007&lng=en&nrm=iso. Acesso em 21 out. 2008.
- SOUZA-LIMA, W. & HANSI Jr., G.P. Bacias Sedimentares Brasileiras: bacias da margem continental. **Revista Phoenix**, Aracaju, n. 50. s.p. fev. 2003. Disponível em: http://www.phoenix.org.br/Phoenix50_Fev03.htm. Acesso em: 12 nov. 2008.

- TORRES, L.C. & FERREIRA, H.S. Amazônia Azul: a fronteira brasileira no mar. **Revista Passadiço**, Rio de Janeiro (Centro de Adestramento Almirante Marques de Leão - CAAML), n. 1, p. 3-5. 2005.
- TUAN, Y-F. **Espaço e Lugar: a perspectiva da experiência**. São Paulo: DIFEL, 1983. 250 p.
- VIADANA, A.G. & CAVALCANTI, A.P.B. A teoria dos refúgios florestais aplicada ao estado de São Paulo. **Rev. da Casa de Geografia de Sobral**. Sobral, v. 8/9, n.1, 20 p. 2006/2007.
- VIEIRA, A.J.H. Humberto Maturana e o espaço relacional da construção do conhecimento. Brasília: Universidade Católica de Brasília, **Humanitates**, v.1, n.2, s.p. 2004. Disponível em: <http://www.humanitates.ucb.br/2/maturana.htm#Adriano>. Acesso em: 20 fev. 2009.
- VIEIRA, A.L.B. Marinheiros e Pescadores na Pólis dos Atenienses no Período Clássico: mesmo espaço, lugares diferentes. s.p. 2001. Disponível em: <http://www.geocities.com/textosbec/bomfim.doc>. Acesso em: 12 dez. 2008. (Apresentação sob a forma de comunicação).
- VIGER, A. **Encyclopédie par l'image: la mer**. Paris: Librairie Hachette, 1925. 64 p.

Anexo

Glossário

Mar Territorial

Definido legalmente como sendo uma “faixa de doze milhas marítimas de largura medidas a partir da linha de baixa-mar do litoral continental e insular brasileiro (linhas de base), tal como indicada nas cartas náuticas de grande escala, reconhecidas oficialmente no Brasil” (Lei nº 8.617/93, art. 1º). A grande importância dada à sua fixação se deve ao fato de que, no mar territorial, o Estado costeiro exerce soberania ou controle pleno sobre a massa líquida e o espaço aéreo sobrejacente, bem como sobre o leito e o subsolo marinhos (SOUZA, 1999).

Zona Contígua (ZC)

A mesma lei que definiu nosso mar territorial acabou por fixar a zona contígua (ZC); trata-se “de uma faixa que se estende das doze às vinte e quatro milhas marítimas, contadas a partir das linhas de base que servem para medir a largura do mar territorial”. A zona contígua pode ser então entendida como uma área de contenção. A soberania militar seria total sobre o mar territorial, mas parcial sobre a ZC, na qual seriam cabíveis medidas de fiscalização necessárias para “evitar (...) e reprimir as infrações às leis e também aos regulamentos aduaneiros, fiscais, sanitários ou de imigração, em seu território ou em seu mar territorial”. (Lei nº 8.617/93, art. 4º).

Zona Econômica Exclusiva (ZEE)

A definição legal diz que a ZEE “compreende uma faixa que se estende das doze às duzentas milhas marítimas, contadas a partir das linhas de base que servem para medir a largura do mar territorial”. (Lei nº 8.617/93, art. 6º). Nessa faixa, a soberania militar é parcial, tal como na ZC, porém nela é garantida a exploração na coluna d’água, no leito e no subsolo dos

recursos naturais, vivos ou não; bem como as investigações científicas que também são prerrogativas do estado costeiro. Importante notar, no que tange aos recursos vivos, a CNUDM prevê que caso o estado costeiro não tenha capacidade de exercer aquelas atividades, é obrigado a permitir que outros o façam (CARVALHO, 2006).

Devemos observar que, apesar de delimitada inicialmente pela CNUDM a 200 milhas marítimas (200 m.m.), contadas a partir das linhas de base, o próprio artigo 76 dessa mesma Convenção prevê a expansão dos limites da ZEE associada à delimitação da PCJ pelo estado costeiro. Tais limites, analisados e aprovados pela ONU, permitiriam a expansão da ZEE e da exploração e exploração dos recursos já citados.

Zona Costeira

A definição legal de *Zona Costeira* encontra-se no Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro: “o espaço geográfico de interação do ar, do mar e da terra, incluindo seus recursos renováveis ou não, abrangendo uma faixa marítima e outra terrestre, a serem definidas pelo plano” (Lei nº 7661/88, art. 2º). A resolução 01/90 da Comissão Interministerial para os Recursos do Mar (CIRM) prevê a fixação da *Zona Costeira*. Esta é constituída por faixa terrestre de 20 km sobre uma perpendicular, contada a partir da linha de costa e faixa marítima com limite mínimo de 10 km ou até onde ocorram movimentos (ondas, correntes, marés) que possam ocasionar processos naturais (sedimentação, erosão) capazes de afetar a natureza constitutiva da costa (DOMINGUES, 1999). No Brasil, a *Zona Costeira* se estende por 7.300 km, distância que se eleva para mais de 8.500 km quando se considera o recorte litorâneo.

Plataforma Continental (PC) ²³

Juridicamente, a plataforma continental (PC) compreende “*o leito e o subsolo das áreas submarinas que se estendem além do seu mar territorial, em toda extensão do prolongamento natural de seu território terrestre, até o bordo exterior da margem continental ou até uma distância de duzentas milhas marítimas (200 m.m.) das linhas de base, a partir das quais se mede a largura do mar territorial, nos casos em que o bordo exterior da MC não atinja essa distância*” (Lei nº 8.617/93).

Do ponto de vista fisiográfico, a *plataforma* é definida como sendo a continuação natural dos continentes adjacente à costa que, partindo das linhas de base, estende-se na direção do alto-mar; apresenta área plana, relevo muito suave e declividade da ordem de 1: 1000 ou menor (HEEZEN *et al.*, 1959); apresenta predominantemente profundidades menores que 185 metros, razão pela qual se utiliza a isóbata de 200 m como limite da mesma.

Talude Continental ²⁴

A plataforma continental possui um limite externo, denominado quebra da plataforma. A partir desse limite – cuja profundidade média de 132 metros delimita uma PC com largura média de 75 km (SHEPARD, 1973) – pode ser constatado um aumento acentuado da declividade, cujos valores referenciais da ordem de 1: 40, ou maiores, são comuns, em sentido conducente a uma profundidade maior (VIGER, 1925). Dá-se o nome de talude continental à região que se inicia no fim da plataforma continental e desce até o encontro com uma nova área de inclinação menos acentuada, denominada elevação continental; esta geralmente próxima a

23 No idioma inglês: *Continental shelf* (*shelves*, no plural).

24 No idioma inglês: *Continental slope*

isóbata de 2500 m. A linha onde ocorre o encontro dos planos do talude e da elevação continental recebe o nome de pé do talude continental (FoS)²⁵.

Tanto a quebra da plataforma como o próprio talude: (1) são irregulares e marcados pela presença de fendas e cânions submarinos, que são vales profundos com paredes escarpadas e em forma de V, erodidos na PC e no talude continental. Mesmo que os cânions fossem dele excluídos, o talude não constituiria uma província uniforme, devido a feições diversas tais como escarpas íngremes, cumes, domos, degraus, elevações e embaiamentos associados; (2) podem ter origem a partir de processos de sedimentação ou abrasão causados por ondas atuais ou por outras que atuaram quando o nível do mar, em épocas passadas, estava mais baixo que na atualidade. A associação da plataforma e do talude dá origem ao terraço continental (CAPURRO, 1970).

Terraço Continental

Prisma irregular tridimensional, o terraço continental é concebido, por razões práticas, como sendo resultante da união de duas províncias fisiográficas, a PC e o talude continental (SHEPARD, 1973). Este inclui as maiores feições topográficas da superfície da Terra, atingindo extensão superior a 350.000 km. Os sedimentos depositados ao longo do terraço continental possuem importância geológica e estratigráfica, pois nos auxiliam a interpretar os achados geológicos terrestres que foram provavelmente depositados em ambiente similar àqueles.

Margem Continental (MC)

A margem continental é formada pela união de três províncias fisiográficas: a plataforma continental, o talude continental – cuja união nos conduz ao conceito de terraço

25 No idioma inglês: FoS = *Foot of Continental Slope*

continental, descrito anteriormente – e o litoral. Geologicamente, pode ser classificada de acordo com a atividade sísmica local: na margem passiva, geralmente localizada longe do limite da placa tectônica, os vulcões não existem e os terremotos são pouco frequentes e de baixa intensidade; na margem ativa, a presença de vulcões ativos e a atividade sísmica intensa ocorrem por conta da proximidade de uma zona de subducção ou por estar associada a uma falha transformante (PRESS *et al.*, 2006).

Elevação ou Sopé Continental

A elevação (ou sopé) continental é definida como uma área plana com embasamento crustal oceânico, relevo quase regular, e declividade da ordem de 1: 1000, ou menor. Inicia-se no pé do talude (FoS) e prossegue em mergulho até atingir as planícies abissais, que se encontram a uma profundidade média de 4.500 m. (CAPURRO, 1970). As irregularidades no relevo da elevação continental estão associadas a leques de sedimentos provenientes do talude e da plataforma, formados a partir de correntes de turbidez – fluxos de água turva, lamosa movendo-se talude abaixo por conta de sua maior densidade – cuja origem pode ser devida a atividades sísmicas ou escorregamentos ocorridos na plataforma e no talude. À medida que essa corrente desce pelo talude, ganha velocidade; os sedimentos dessa corrente, ao encontrarem a elevação ou sopé, são desacelerados e depositam-se, formando os leques acima citados (PRESS *et al.*, 2006).