



---

***SISTEMA DE INFORMAÇÃO SOBRE OS  
LIMITES MARÍTIMOS DO MUNDO***

---

Pedro Vieira Sales Pereira

---

Relatório de Estágio apresentado como requisito parcial  
para obtenção do grau de Mestre em Ciência e Sistemas  
de Informação Geográfica

# **SISTEMA DE INFORMAÇÃO SOBRE OS LIMITES MARÍTIMOS DO MUNDO**

Estágio realizado no Instituto Hidrográfico

Orientador Profissional: CTEN EH Luís Miguel Bessa Pacheco

Orientador Académico: Professor Doutor Marco Octávio Trindade Painho

Setembro de 2009

## AGRADECIMENTOS

Ao Professor Doutor Marco Painho, por ter aceite orientar-me na dissertação e pela sua habitual disponibilidade.

Ao Cte./Professor Bessa Pacheco por me ter orientado desde a Licenciatura até presente tese de Mestrado, por me ter aberto horizontes e pelos conselhos que me tem vindo a dar. Pela oportunidade que me deu em estagiar numa instituição prestigiada - o Instituto Hidrográfico, pelo incentivo, apoio e entusiasmo na abordagem e desenvolvimento dos assuntos aqui tratados.

Ao Instituto Hidrográfico por me ter proporcionado o estágio curricular e por ter facultado todas as condições para execução desta dissertação.

A todos os elementos do Centro de Dados Técnico-Científicos do Instituto Hidrográfico, em especial: ao Cte. Reino Baptista por me ter acompanhado durante os últimos meses de estágio; à Cândida pelas conversas que íamos tendo, pela sua simpatia, prontidão em resolver problemas e pelos doces; à Célia pela sua simpatia, amizade e disponibilidade em esclarecer-me as dúvidas que iam surgindo relacionadas com o *software*; ao Fernando pelos conselhos e observações que me foi dando ao longo de todo o estágio e pelo companheirismo; à minha colega de Gabinete e amiga, a Paula, por me dar aquela energia logo pela manhã, pela sua garra, pelas conversas que íamos tendo e pela companhia tanto em terra como no mar.

Ao Professor Doutor João Casaca pelas opiniões que me deu em relação à geodesia e projecções cartográficas.

À minha Mãe...! Ao meu Pai...! À minha Irmã...!

À Andreia...!

Aos meus Amigos...!

# SISTEMA DE INFORMAÇÃO SOBRE OS LIMITES MARÍTIMOS DO MUNDO

## RESUMO

A exploração dos recursos vivos e não vivos no mar tem vindo a aumentar de ano para ano, não só devido às tecnologias emergentes, como também ao crescente interesse por parte das sociedades pelo litoral. Na verdade, são cerca de 140 milhões de milhas náuticas quadradas de mar que cobrem o Planeta Terra, o que corresponde a mais de 70% da sua superfície disponível para exploração.

Assim, se justifica o grande interesse internacional em criar regras universais de conduta no mar, originando a Lei Internacional do Mar. Após ter passado por várias fases de desenvolvimento, a actual lei incide sobre os direitos e deveres de cada Estado em relação aos mares e oceanos.

O principal objectivo deste projecto é identificar os países e quantificar as áreas incluídas nos seus limites marítimos, obtendo-se assim, com o auxílio de Sistemas de Informação Geográfica, uma estimativa de valores e um *ranking* das áreas do Mar Territorial e da Zona Económica Exclusiva para cada um dos países.

De acordo com os dados obtidos, Portugal (incluindo as ilhas) apresenta uma área de Mar Territorial de 44.531km<sup>2</sup> encontrando-se na 42ª posição. Em relação à ZEE nacional, esta conta com 1.680.339km<sup>2</sup> ficando Portugal na 19ª posição.

# **A WORLD MARITIME BOUNDARIES INFORMATION SYSTEM**

## **ABSTRACT**

The exploitation of living and non-living maritime resources is on the rise due to emerging technologies and countries' growing economic interest in the seacoast. There are nearly 140 million square nautical miles of ocean available to exploration, representing over 70% of the Earth's surface. The global interest in maritime exploitation has resulted in the development of universal rules of conduct, namely the International Law of the Sea, which concerns rights and duties of each state regarding the oceans and seas.

The main objective of this project was to identify the maritime boundaries of countries. We used a Geographic Information System to estimate the Territorial Sea and Exclusive Economic Zone (EEZ) areas for each country and establish a ranking.

The results show that Portugal (islands included) presents a Territorial Sea area of 44.531km<sup>2</sup> occupying the 42<sup>nd</sup> position in the ranking. Concerning the national EEZ, Portugal has an area of 1.680.339km<sup>2</sup>, occupying the 19<sup>th</sup> position in the ranking.

## **PALAVRAS-CHAVE**

- Limites Marítimos
- Linha de Base
- Mar Territorial
- Sistema de informação Geográfica
- UNCLOS
- Zona Económica Exclusiva

## **KEYWORDS**

- Maritime Boundaries
- Baseline
- Territorial Sea
- Geographic Information System
- UNCLOS
- Economic Exclusive Zone

## ACRÓNIMOS

**AMBIS** - Australian Maritime Boundaries Information System

**AMSIS** - Australian Marine Spatial information System

**BD** - Base de Dados

**CLCS** - Comissão sobre os Limites da Plataforma Continental

**CSDGM** - Content Standard for Digital Geospatial Metadata

**DMA** - Defense Mapping Agency

**DTIC** - Defense Technical Information Center

**ESRI** - Environmental Systems Research Institute

**FGDC** - Federal Spatial Data Infrastructure

**GDAIS** - General Dynamics Advanced information System

**GDB** - Base de Dados Geográfica

**GNS** - GEOnet Names Server

**GPS** - Global Positioning System

**ICJ** - International Court of Justice

**IH** - Instituto Hidrográfico

**IHO** - International Hydrographic Organization

**ILC** - International Law Commission

**INSPIRE** - Infrastructure for Spatial Information in Europe

**KML** - Keyhole Markup Language

**NGA** - National Geospatial-Intelligence Agency

**NGDC** - National Geophysical Data Center

**NOAA** - National Atlantic and Atmospheric Administration

**OGS** - Open Geospatial Consortium

**ONU** - Organização das Nações Unidas

**SGBD** - Sistema de Gestão de Base de Dados

**SI** - Sistema de Informação

**SIG** - Sistema de Informação Geográfica

**UNCLOS** - Convenção das Nações Unidas sobre a Lei do Mar

**VLIZ** - Flanders Marine Institute

**WebSIG** - Sistema de Informação Geográfica Online

**WMS** - Web Map Service

**ZEE** - Zona Económica Exclusiva

## ÍNDICE DE TEXTO

AGRADECIMENTOS .....	ii
RESUMO .....	iii
ABSTRACT .....	iv
PALAVRAS-CHAVE .....	v
KEYWORDS .....	v
ACRÓNIMOS.....	vi
ÍNDICE DE FIGURAS .....	xii
1. INTRODUÇÃO .....	1
1.1. Objectivos.....	5
1.2. Metodologia Geral .....	5
1.3. Organização do Relatório de Estágio .....	6
2. LIMITES MARÍTIMOS DO MUNDO.....	8
2.1. Águas Interiores .....	11
2.2. Linha de Base .....	12
2.2.1. Linha de Base Normal .....	13
2.2.2. Linha de Base Recta .....	14
2.2.3. Linhas de Base Arquipelágicas .....	17
2.3. Mar Territorial.....	18
2.4. Zona Contígua .....	19
2.5. Zona Económica Exclusiva.....	19
2.6. Plataforma Continental.....	20
3. ZONAS DE DISPUTA .....	23
3.1. Princípios e Métodos de Delimitação .....	23
3.1.1. Princípio/Método da Equidistância.....	24

4.	METODOLOGIA E DESENVOLVIMENTO DO SISTEMA DE INFORMAÇÃO .....	30
4.1.	Hardware e Software .....	30
4.2.	Construção do SIG .....	30
4.2.1.	Linha de Base .....	31
4.2.2.	Mar Territorial .....	32
4.2.3.	Zona Contígua .....	32
4.2.4.	Zona Económica Exclusiva.....	34
4.2.5.	Extensão da Plataforma Continental .....	36
4.2.6.	Construção da Base de Dados Geográfica .....	38
4.2.7.	Metadados .....	40
4.3.	Construção do WEBSIG .....	42
5.	PROJECCÕES CARTOGRÁFICAS.....	45
5.1.	Cálculo de Áreas.....	48
5.2.	Cálculo dos Rácios.....	48
6.	APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS .....	50
6.1.	SIG .....	50
6.2.	Ranking de Áreas dos Limites Marítimos .....	62
6.3.	WebSIG.....	70
7.	CONCLUSÕES.....	74
7.1.	Limitações do Projecto.....	76
7.2.	Desenvolvimentos Futuros .....	77
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	78
	ANEXOS .....	83
	Anexo 1 – Fluxograma Processual.....	84
	Anexo 2 – Ranking das Áreas dos Limites do Mar Territorial (segundo a Projecção de Lambert) .....	85
	Anexo 3 – Ranking das Áreas dos Limites do Mar Territorial (segundo a Projecção de Mollweide) .....	87

Anexo 4 – Ranking das Áreas dos Limites da Zona Económica Exclusiva (segundo a Projecção de Lambert).....	89
Anexo 5 – Ranking das Áreas dos Limites da Zona Económica Exclusiva (segundo a Projecção de Mollweide) .....	91
Anexo 6 – Rácio entre a Área do Mar Territorial e a Área do Respectivo País (segundo as áreas oficiais da ONU).....	93
Anexo 7 – Rácio entre a Área da Zona Económica Exclusiva e a Área do Respectivo País (segundo as áreas oficiais da ONU).....	95

## ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 – Resumo das Camadas Temáticas Utilizadas e Obtidas para a Construção do Sistema de Informação .....	38
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Mapa do Tratado de Tordesilhas (Fonte: aicinema.wordpress.com) .....	1
Figura 2 – Limites Marítimos e Respectivas Distâncias (Fonte: Adaptado de Geoscience Australia) .....	11
Figura 3 – Esquema da Utilização das Linhas de Base. (Fonte: Adaptado de Mitchell, 2001).....	12
Figura 4 – Método do Semi-Circulo, Baía Não Jurídica. (Fonte: IHO, 2006) .....	15
Figura 5 – Método do Semi-Circulo, Baía Jurídica. (Fonte: IHO, 2006).....	16
Figura 6 – Linha de Base Arquipelágica (Fonte: IHO, 2006).....	18
Figura 7 – Definição da Plataforma Continental de um Estado Costeiro. (Fonte: Souza, 1999) .	21
Figura 8 – Linha Equidistante. 1ª Estados Opostos, 2ª Estados Adjacentes (Fonte: IHO, 2006) .	26
Figura 9 – Delimitação da Plataforma Continental no Mar do Norte. (Fonte: Antunes, 2003)...	27
Figura 10 – Delimitação da Fronteira Marítima entre Guiné-Bissau e Guiné em 1983. (Fonte: Antunes, 2003).....	28
Figura 11 – Esquema da <i>Personal Geodatabase</i> dividida em <i>Feature dataset</i> e respectivas <i>Feature class</i> .....	40
Figura 12 – Parte de uma ficha de Metadados .....	41
Figura 13 – Selecção das Características de Interoperabilidade dos Mapas Implementadas no ArcGIS Server.....	43
Figura 14 – Página Inicial do ArcGIS Server Manager .....	44
Figura 15 – Representação da Projecção Cartográfica Equivalente Cilíndrica de Lambert (Fonte: ESRI, 2009) .....	47
Figura 16 – Linha de Base e Respectiva Informação Disponibilizada.....	52
Figura 17 – Linha de Base Arquipelágica das Bahamas.....	53
Figura 18 – Linhas de Base do Mundo .....	54
Figura 19 – Mar Territorial e Respectiva Informação Disponibilizada .....	55
Figura 20 – Mar Territorial das Bahamas.....	56

Figura 21 – Zona Contígua e Respectiva Informação Disponibilizada .....	57
Figura 22 - Zona Económica Exclusiva e Respectiva Informação Disponibilizada.....	58
Figura 23 – Zona Económica Exclusiva do Mundo .....	59
Figura 24 – Zona Económica Exclusiva do Mundo (Fonte: VLIZ).....	60
Figura 25 – Extensão das Plataformas Continentais .....	61
Figura 26 – Extensão da Plataforma Continental e Respectiva Informação Disponibilizada.....	62
Figura 27 – Mar Territorial da Austrália.....	64
Figura 28 – Zona Económica Exclusiva de Portugal Continental e Ilhas .....	68
Figura 29 – Zona Económica Exclusiva de Pitcairn.....	69
Figura 30 – Aspecto Geral do ArcGIS Server .....	70
Figura 31 – Exemplo de Utilização da Ferramenta <i>Identify</i> .....	71
Figura 32 – Exemplo de uma Pesquisa Efectuada na Plataforma ArcGIS Server .....	72
Figura 33 – Zona Económica Exclusiva do Mundo Através da Aplicação <i>Google Earth</i> .....	73

# 1. INTRODUÇÃO

“A sete de Junho deste ano (1494), assinou-se o célebre Tratado de Tordesilhas (Figura 1) entre el Rei de Portugal e os Reis Católicos, pelo qual se ajustou que, contando 370 léguas desde as ilhas de Cabo Verde para o Ocidente, e tirando por esse ponto uma linha imaginária que passasse pelos pólos da Terra, e dividisse o globo em dois hemisférios, ficasse o ocidental pertencendo aos Reis Católicos, e o oriental aos portugueses, para neles continuarem livremente os seus descobrimentos” (Ramos, 2004, citando Saraiva em 1875).

Apesar deste tratado se preocupar com divisões do espaço terrestre entre Portugal e Espanha, o mar era o caminho para as descobertas de novos territórios. Após a total descoberta e divisão do espaço terrestre naquilo que são hoje os países, Estados e territórios, assiste-se ainda hoje ao processo de definição de limites de soberania e jurisdição do espaço marítimo.

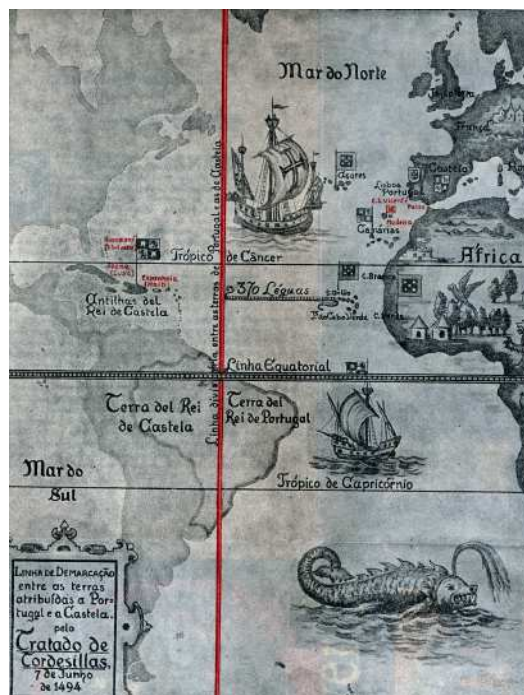


Figura 1 – Mapa do Tratado de Tordesilhas (Fonte: aicinema.wordpress.com)

Na verdade, são cerca de 140 Milhões de milhas náuticas quadradas de mar que cobrem o Planeta Terra, o que corresponde a mais de 70% da sua superfície disponível para exploração. A exploração, dos recursos vivos e não vivos, desta área tem vindo a aumentar de ano para ano não só devido às tecnologias emergentes, como também ao crescente interesse por parte das sociedades pelas zonas mais amenas, talvez por isto que cerca de um terço da população mundial viva a menos de 100km do litoral. Esta dependência pelo mar deve-se a questões político-estratégicas da segurança e defesa, económicas e do desenvolvimento científico (Matias, 2005).

Os nossos antepassados sempre viram o mar como fonte de alimento abundante mas também como um meio propício ao transporte de pessoas e ao comércio o que inevitavelmente suscitou ameaças ao nível da segurança. Por isso, a comunidade internacional sempre tentou estabelecer o princípio da liberdade do uso inofensivo do mar, que veio a ser o principal factor de desenvolvimento do comércio marítimo (Matias, 2005). Este objectivo tem vindo a ser conseguido de forma aceitável, apesar se assistir com frequência a constantes ameaças entre estados que usavam/usam o mar para conquistar território a estados vizinhos mas também a inúmeros casos de pirataria que, ainda sucede com alguma frequência (como por exemplo, a actual actividade de pirataria ao largo da Somália), no entanto com mais gravidade, ou pelo menos de forma mais sofisticada, abrangendo casos como o do tráfico de pessoas, drogas, armas e até mesmo os próprios crimes ambientais.

Mais sofisticada tem sido a visão por parte dos governos em relação ao valor económico que o mar representa pela sua imensa riqueza quer a nível de recursos vivos e não vivos, como a biomassa vegetal e animal, matérias-primas minerais, quer a nível das energias renováveis ou não e o transporte marítimo. A verdade é que o comércio marítimo mundial está a crescer cerca de 12% ao ano, diminuindo continuamente os custos e promovendo o mercado global (Matias, 2005).

Um facto curioso é que, apesar de o mar ocupar cerca de 70% da superfície terrestre, como foi dito anteriormente, hoje em dia, o Homem tem mais conhecimentos em relação à superfície da

Lua e até mesmo em relação à superfície de Marte<sup>1</sup> do que do mar que nos rodeia. Na realidade, apenas estão levantados, óptica e acusticamente, 5% a 7% dos fundos marinhos (Matias, 2005), assim se explica, a necessidade e o crescente interesse que a comunidade científica tem e deve continuar a ter em relação aos fenómenos físicos do mar.

Por todas estas razões se justifica o grande interesse internacional em criar regras universais de conduta no mar, surgindo assim a Lei Internacional do Mar, provavelmente uma das mais antigas leis internacionais. No entanto, durante o século XX, esta lei passou por três grandes fases de desenvolvimento. A primeira fase começou no início do século XX até à 1ª Grande Guerra Mundial (Rosenne, 1996) onde as principais preocupações centravam-se a nível da guerra no mar: os direitos e deveres dos estados neutros, mas também a definição de locais no mar para o teatro das operações militares, tendo sido feita a divisão do mar em duas zonas principais, o mar territorial e o alto mar; a segunda fase desenrolou-se entre 1924 e 1930 (Rosenne, 1996), mas com resultados pouco satisfatórios. Neste período, a Liga das Nações tentou codificar a lei internacional com o objectivo de chegar a um consenso em relação à definição de mar territorial. Nesta altura, pretendia-se que todos os países aceitassem as 3 milhas náuticas a partir da Linha de Base como distância máxima para as águas territoriais bem como o conceito do direito à passagem inofensiva dentro desta zona, mas rapidamente se verificou que não era possível chegar a qualquer acordo com estas condições. Mais tarde, depois da 2ª Grande Guerra Mundial (1945) voltaram-se a levantar algumas questões, nomeadamente a já discutida anteriormente, a largura do mar territorial, que foram discutidas na terceira grande fase de desenvolvimento da Lei Internacional do Mar (Rosenne, 1996). Esta fase começou pouco tempo depois da implementação da Organização das Nações Unidas (ONU).

Em 1950 (Mitchell, 2001), a ILC (*International Law Commission*) juntamente com a ONU voltaram a tentar codificar a lei do mar, tendo sido este trabalho discutido (1958) na primeira Convenção das Nações Unidas sobre a Lei do Mar (UNCLOS). Mais uma vez não houve consenso

---

<sup>1</sup> A superfície de Marte pode ser explorada através da aplicação *Google Earth*, ferramenta esta que hoje em dia já permite o sobrevoo, da Terra, da Lua e de Marte, para a visualização de imagens de satélite, mapas, relevo, edifícios 3D e mais recentemente os vales submarinos e as galáxias no espaço.

sobre várias matérias (a definição do mar territorial continuou a ser tema de discórdia) surgindo assim, em 1960 (Mitchell, 2001) a UNCLOS II, no entanto sem resultados positivos. O principal ponto de discórdia em todas as convenções era a largura do mar territorial que, no entender dos países menos desenvolvidos deveria ser maior com o objectivo de protegerem os seus recursos dos países mais desenvolvidos, por outro lado, estes discordavam de um aumento do mar territorial porque poderia causar algum impacto na liberdade de navegação (Mitchell, 2001).

Devido a todas as questões discutidas anteriormente, como as questões ambientais, os recursos vivos e não vivos, as questões políticas, estratégicas e económicas, houve a intenção de resolver todas as divergências na UNCLOS III. Com cerca de 150 temas e problemas por resolver, a terceira UNCLOS tornou-se na maior, mais complexa e mais difícil das negociações globais alguma vez realizada pelas Nações Unidas (Miles, 1998 citado por Mitchell, 2001). A título de curiosidade deve-se ainda dizer que, 130 estados votaram a favor desta lei, 17 abstiveram-se e 4 votaram contra, sendo que os Estados Unidos foram um dos Governos que votaram contra e a grande maioria dos estados industrializados se abstiveram (Mitchell, 2001). Apesar de a primeira sessão da UNCLOS III ter acontecido em 1973, a Lei Internacional do Mar só entrou em vigor em 1994, depois de ratificada por 60<sup>2</sup> países (Keyuan, 2001).

A actual lei do mar, a UNCLOS, incide basicamente sobre os direitos e deveres de cada Estado em relação aos mares e oceanos, fazendo parte deste documento 320 artigos divididos em 17 partes e 9 anexos. Alguns dos aspectos que são tratados pela Convenção são:

- Limites Marítimos (Águas Interiores, Mar Territorial, Zona Contígua, Zona Económica Exclusiva, Plataforma Continental)
- Regras da Navegação
- Regras da Exploração de Recursos
- Regras da Investigação Marinha
- Regras e Processos de Resolução de Zonas de Disputa

---

<sup>2</sup> Actualmente, mais de 150 países já ratificaram a Convenção de 1982.

### **1.1. Objectivos**

O objectivo principal deste trabalho é identificar os países e quantificar as áreas incluídas nos seus limites marítimos, obtendo-se assim um valor e o *ranking* das áreas dos países para cada um destes limites.

A presente dissertação, descreve e discute os métodos usados em todos os processos anteriormente referidos e a respectiva análise dos resultados obtidos.

Assim, pretende-se responder a algumas questões, tais como:

- Quais os países com maior área de Mar Territorial e Zona Económica Exclusiva;
- Quais os países cujo rácio entre a área do seu espaço terrestre e a área de cada um dos limites anteriormente referidos é maior;

Pretende-se ainda que seja um instrumento útil para:

- Actividades de navegação;
- O planeamento de actividades militares;
- A gestão de espaços marítimos;

Para tal, desenvolveu-se um Sistema de informação Geográfica (SIG) de modo a auxiliar a organização e armazenamento dos dados, tratamentos dos mesmos bem como a sua visualização e exploração geo-espacial.

Posteriormente, foi criado um WebSIG (Sistema de Informação Geográfica *Online*) permitindo uma exploração interactiva na divulgação dos resultados obtidos.

### **1.2. Metodologia Geral**

A execução de um sistema de informação sobre os limites marítimos do mundo passou naturalmente por várias fases.

Inicialmente, foi necessário analisar a documentação respeitante à lei do mar. Uma vez que é a ONU a responsável pela Lei Internacional do Mar, foi possível encontrar no seu sítio na internet alguma da legislação para o caso.

Posteriormente foi feita uma pesquisa aos trabalhos já existentes sobre a matéria. Procurou-se encontrar trabalhos não só sobre a própria delimitação dos espaços marítimos, mas também sobre casos de disputa entre países vizinhos e problemas inerentes à cartográfica digital.

Para a realização da modelação dos limites num SIG, recorreu-se ao sítio na internet da própria ONU que disponibiliza a legislação de quase todos os países costeiros. Todos os restantes países que não são referidos no sítio na internet na ONU, foram modelados recorrendo à legislação geral da UNCLOS ou, em muitos casos, recorrendo a dados que correspondem a limites marítimos reclamados por esses mesmo países, existentes no sítio na internet da *Defense Technical Information Center* (DTIC). Alguns países, como os Estados Unidos da América e a Austrália, disponibilizam grande parte dos limites marítimos em formato digital nos seus sítios na internet (NOAA - National Oceanic and Atmospheric Administration - e Governo Australiano respectivamente). Após todos os limites se encontrarem modelados num SIG, foram realizados uma série de cálculos e foi estabelecido um *ranking* de áreas desses mesmos espaços. Para os 50 países com maiores áreas nos seus limites criou-se um *ranking* tendo em conta a dimensão do país e a respectiva área do limite marítimo.

De maneira a facilitar a visualização dos dados e sua exploração interactiva, procedeu-se ao desenvolvimento de um WebSIG bem como de uma versão independente distribuível em DVD-ROM.

Todo este sistema de informação foi desenvolvido com base no pacote ArcGIS 9.3 do fabricante ESRI através das suas aplicações ArcGIS Desktop, extensões *Spatial Analyst* e *Publisher*, e ArcGIS Server.

### **1.3. Organização do Relatório de Estágio**

O relatório de estágio está agrupado em seis capítulos.

O primeiro capítulo faz uma introdução ao tema, apresentando ainda os objectivos que se pretendem conseguir bem como o estado da arte do tema abordado. Faz-se também uma breve referência à metodologia geral desde o momento de pesquisa de dados e informação até à execução do SIG com os limites marítimos do mundo e respectivo *ranking* de áreas desses mesmos espaços.

A descrição dos conceitos dos diversos limites marítimos (Águas Interiores, Linhas de Base, Mar Territorial, Zona Contígua, Zona Económica Exclusiva e Plataforma Continental) é feita no 2º capítulo.

O capítulo três descreve os métodos utilizados na resolução de conflitos e disputas, entre estados, pelos seus limites marítimos.

No capítulo quatro é feita uma descrição mais aprofundada sobre as metodologias utilizadas na modelação dos limites marítimos, cálculo dos *rankings* das áreas dos limites marítimos e o desenvolvimento do SIG e do WEBSIG.

No capítulo seguinte são apresentados os resultados obtidos: o *ranking* das áreas dos limites bem como as funções existentes no WEBSIG. De seguida há ainda espaço para a discussão dos mesmos resultados.

O último capítulo é dedicado às conclusões finais relativamente ao tema abordado. São ainda descritas as limitações do projecto bem como os possíveis desenvolvimentos futuros.

## 2. LIMITES MARÍTIMOS DO MUNDO

São alguns os trabalhos existentes sobre os limites marítimos, principalmente até à entrada em vigor da UNCLOS III. No que diz respeito a novas tecnologias, como os SIG, verifica-se um crescente interesse por parte da comunidade científica em criar e desenvolver métodos e aplicações informáticas de delimitação dos limites marítimos, especialmente para a resolução de conflitos.

Existem alguns documentos relacionados com zonas de disputa entre países, como por exemplo o artigo escrito por Keyuan (2001) sobre os problemas da China com os países vizinhos relativamente à Zona Económica Exclusiva (ZEE) e à Plataforma Continental, ou *“Towards the Conceptualisation of Maritime Delimitation”* (Antunes, 2003) que descreve os aspectos técnicos e legais sobre os processos políticos de delimitação dos limites marítimos. Anderson (2006) descreve os métodos de resolução de disputas de limites marítimos num sumário do encontro do *International Law Discussion Group* em *Chatham House*.

As negociações territoriais podem ser facilitadas utilizando os SIG, como refere Wood (2000) em *“GIS as a tool for territorial negotiations”*. Segundo o autor, os sistemas de informação geográfica são perfeitos para acompanhar as mudanças dos limites políticos do mundo e podem ser usados no auxílio a decisões políticas mais coerentes, a uma análise das alternativas mais justa bem como a possibilidade de apresentação dos resultados de forma mais convincente.

Uma vez que estamos na era da conhecimento, na qual grande parte da informação começa a ser projectada em sistemas de informação, para uma maior facilidade de consulta, edição e armazenamento, é possível encontrar trabalhos que descrevem a problemática do rigor e utilização dos SIG como uma ferramenta extremamente útil para a delimitação e apresentação dos limites marítimos. O facto de a informação estar organizada, armazenada e com a possibilidade de exploração através de ferramentas avançadas e automáticas e, consequentemente os dados estarem em formato digital, não significa que o rigor das linhas que definem a linha de costa e os próprios limites seja o mais correcto para algumas aplicações,

como descreve Fowler e Treml (2001) no artigo *“Building a marine cadastral information system for the United States – a case study”* ou até mesmo o artigo de Fraser, Collier e Leahy (2003) (*“Positioning Maritime Boundaries with Certainty – A Rigorous Approach”*) que discute os problemas inerentes aos dados obtidos através de GPS (Global Positioning System). Segundo os autores, a precisão com que os limites externos podem ser computados, está fortemente dependente da precisão dos pontos que formam a Linha de Base do mar territorial bem como da sua geometria.

Um dos países que tem apostado fortemente na delimitação dos seus limites marítimos, nas tecnologias de informação e em *software* especializado, é a Austrália. Para além de se poder descarregar de um sítio na internet sem encargos financeiros todos os limites marítimos australianos é possível explorá-los *online*, através de um WEBSIG, o Australian Marine Spatial Information System .

Mitchell e Murphy (2001) no seu artigo *“The United Nations Convention on the Law of the Sea and the Delimitation of Australia’s Maritime Boundaries”* falam sobre um programa que desenvolveram, o *MarZone*. Segundo os autores, esta aplicação baseia-se na Lei Internacional do Mar (UNCLOS) para desenhar os limites marítimos do país. No seguimento do artigo anterior, Collier e Murphy (2002), discutem em *“The Automated Delimitation of Maritime Boundaries – An Australian Perspective”* as dificuldades encontradas em lançar um *software* com tais capacidades, bem como de que modo o *MarZone* pôde ajudar na extensão da plataforma continental da Austrália.

Existe uma outra aplicação bastante semelhante e com os mesmos objectivos que o *MarZone*, o CARIS LOTS. Esta aplicação baseia-se na UNCLOS de forma a facilitar a delimitação ou expansão dos limites marítimos dos países costeiros (Cárdenas, 2008). Grande parte dos dados são delimitados tendo em conta coordenadas geodésicas uma vez que, por vezes, as coordenadas projectadas deformam os resultados finais (Cárdenas, 2008). É ainda uma aplicação útil na resolução de conflitos entre países opostos ou adjacentes, pois permite, através de fórmulas matemáticas, calcular uma linha média ou equidistante respectivamente. O CARIS LOTS é vulgarmente utilizado para dar apoio à extensão da Plataforma Continental. Havendo necessidade de analisar de modo integrado dados hidrográficos com dados geográficos, esta aplicação fá-lo através de fórmulas baseadas em parâmetros geomorfológicos, na legislação (UNCLOS) e na cartografia existente.

Outros autores, como, Cimino (2000) e Palmer (2004), abordam nos seus artigos, “*Management of Global Maritime Limits and Boundaries Using Geographical Information Systems*” e “*GIS Applications in Maritime Boundary Delimitation*”, respectivamente, trabalhos realizados com apoio dos SIG. Cimino descreve a importância dos SIG para a criação do *General Dynamics Advanced Information System (GDAIS)*, produto este preparado para uma distribuição comercial, que engloba uma base de dados dos limites marítimos do mundo cujo objectivo é dar apoio a actividades marítimas, tais como: a exploração de minerais, investigação científica, colocação de cabos e oleodutos e tráfego marítimo, entre outras. Estes dados são baseados na legislação da ONU e têm como base uma linha de costa (*World Vector Shoreline*) cuja resolução é de 1:250000. Palmer, discute a importância do desenvolvimento do GDAIS na definição e programação das actividades marítimas.

Se por um lado os SIG podem ajudar em vários aspectos na delimitação dos limites marítimos, por outro lado, a utilização dos SIG levanta outras questões, tais como a necessidade de haver pessoal e equipamentos especializados não só para trabalhar com os SIG, mas também para interpretar os dados obtidos. Qual o melhor formato dos dados para os utilizadores dos sistemas de informação geográfica e qual a precisão que os estados costeiros devem disponibilizar os seus limites, são questões descritas por Hirst e Robertson (2003) em “*GIS, Charts and UNCLOS – Can they live together?*”.

Este capítulo pretende fazer uma descrição dos limites marítimos do mundo tendo como base a UNCLOS.

Tal como foi referido anteriormente, a UNCLOS começou a ser aplicada com mais rigor a partir de 1994. Desde então ficaram estabelecidos os direitos e deveres de cada estado em relação aos seus limites marítimos. A Figura 2 faz um pequeno resumo da forma como os limites estão dispostos e as suas respectivas distâncias definidas pela Lei Internacional do Mar.

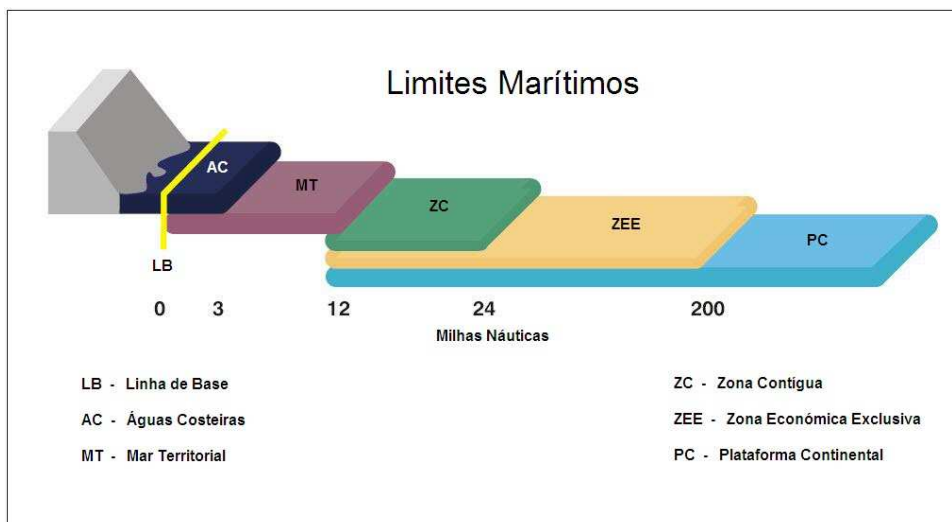


Figura 2 – Limites Marítimos e Respectivas Distâncias (Fonte: Adaptado de Geoscience Australia)

## 2.1. Águas Interiores

Todo o espaço que se encontra entre a Linha de Base (linha a partir do qual é traçado o Mar Territorial) e a costa é designado de Águas Interiores. Nestas águas, todos os navios estrangeiros têm obrigatoriamente que obter autorização, por parte do estado, para a navegação bem como toda e qualquer outra actividade, no entanto, por cortesia, os navios têm permissão para navegar naquelas águas até que algo seja dito em contrário (Bravo, 2002).

As águas interiores correspondem a todo o espaço anteriormente descrito, incluindo baías, estuários, golfos, portos e a área entre marés (preia-mar e baixa-mar) ao longo da costa (Bravo, 2002).

Resumindo, segundo a UNCLOS, a definição de águas interiores é a seguinte:

*“Except as provided in Part IV<sup>3</sup>, waters on the landward side of the baseline of the territorial sea form part of the internal waters of the State.*

<sup>3</sup> Part IV – Archipelagic States – *“archipelagic State” means a State constituted wholly by one or more archipelagos and may include other islands; “archipelago” means a group of islands, including parts of islands, interconnecting waters and other natural features which are so closely interrelated that such islands, waters and other natural features form an intrinsic geographical, economic and political entity, or which historically have been regarded as such” (UNCLOS, Part IV, artigo 46º).*

*Where the establishment of a straight baseline in accordance with the method set forth in article 7 has the effect of enclosing as internal waters areas which had not previously been considered as such, a right of innocent passage as provided in this Convention shall exist in those waters.”*

## **2.2. Linha de Base**

As Linhas de Base representam a divisão entre as Águas Interiores e o Mar Territorial. É a partir desta linha que todos os limites marítimos são definidos, tais como, o Mar Territorial, Zona Contígua, ZEE e em alguns casos a Plataforma Continental.

Sempre que o perfil costeiro o permitir, a Linha de Base poderá ser traçada recorrendo simultaneamente a vários métodos (Figura 3), tais como os descritos de seguida.



**Figura 3 – Esquema da Utilização das Linhas de Base. (Fonte: Adaptado de Mitchell, 2001)**

### 2.2.1. Linha de Base Normal

A Linha de Base normal é definida tendo em conta a linha de baixa-mar<sup>4</sup> ao longo da costa continental e ilhas, incluindo também os limites externos dos portos<sup>5</sup> de abrigo, bem como a linha de baixa-mar em torno de alguns “baixios a descoberto”<sup>6</sup>, atóis e recifes<sup>7</sup> (International Hydrographic Organization - IHO, 2006).

O método mais expedito para definir a Linha de Base passa pela utilização de cartografia existente, no entanto, em cartas náuticas cuja escala seja muito pequena, torna-se inadequado delinear a Linha de Base tendo a conta a linha de baixa-mar. Nestes casos, é a linha de costa<sup>8</sup> que toma o lugar da Linha de Base normal.

Para a definição da Linha de Base normal a partir da linha de baixa-mar é necessário que as cartas sejam oficialmente reconhecidas pelo Estado costeiro.

Uma das principais dificuldades em delimitar a Linha de Base é que nem todos os Estados publicam as suas próprias cartas, e para muitas áreas seriam necessários anos até que fossem disponibilizadas cartas com resoluções aceitáveis. Nestes casos é recomendado que, sempre que possível, sejam adoptadas as cartas náuticas publicadas por outros países (IHO, 2006).

A definição geral de Linha de Base normal pode ser encontrada na UNCLOS (1982) no artigo 5º:

---

<sup>4</sup> A linha de baixa-mar vai depender de local para local, de acordo com o datum utilizado.

<sup>5</sup> *“For the purpose of delimiting the territorial sea, the outermost permanent harbour works which form an integral part of the harbour system are regarded as forming part of the coast. Off-shore installations and artificial islands shall not be considered as permanent harbour works.”* (UNCLOS, artigo 11º, 1982)

<sup>6</sup> *“A low-tide elevation is a naturally formed area of land which is surrounded by and above water at low tide but submerged at high tide. Where a low-tide elevation is situated wholly or partly at a distance not exceeding the breadth of the territorial sea from the mainland or an island, the low-water line on that elevation may be used as the baseline for measuring the breadth of the territorial sea; where a low-tide elevation is wholly situated at a distance exceeding the breadth of the territorial sea from the mainland or an island, it has no territorial sea of its own.”* (UNCLOS, artigo 13º, 1982)

<sup>7</sup> *“In the case of islands situated on atolls or of islands having fringing reefs, the baseline for measuring the breadth of the territorial sea is the seaward low-water line of the reef, as shown by the appropriate symbol on charts officially recognized by the coastal State.”* (UNCLOS, artigo 6º, 1982)

<sup>8</sup> *“Margem terrestre imediatamente adjacente ao mar (tenho em conta o nível médio das águas), incluindo todas as formações insulares de reduzida dimensão, designadamente baixios a descoberto, e instalações portuárias permanentes”* (Diário da República, 34/2006, artigo 4º)

*“Except where otherwise provided in this Convention, the normal baseline for measuring the breadth of the territorial sea is the low-water line along the coast as marked on large-scale charts officially recognized by the coastal State.”*

Existem alguns casos particulares que têm de ser estudados um a um. Estas excepções podem ocorrer devido a infra-estruturas junto à costa ou ao largo, baixios a descoberto e recifes.

### **2.2.2. Linha de Base Recta**

As Linhas de Base rectas são constituídas por um conjunto de linhas rectas que ligam determinados pontos tendo em conta a zona de baixa-mar. Estas linhas podem ser utilizadas em zonas em que a costa é bastante sinuosa ou onde existe uma franja de ilhas ao longo da costa na sua proximidade imediata. Como estabelecido na UNCLOS, as Linhas de Base rectas podem ser definidas através de determinadas regras e de acordo com as seguintes circunstâncias:

- Em deltas de rios;
- Em baías jurídicas ou baías históricas;
- Como parte de um sistema de Linhas de Base rectas;
- Como Linhas de Base arquipelágicas.

#### **Deltas de Rios**

Tal como descrito no artigo 9º da UNLCOS (1982), se um rio desagua directamente no mar, a Linha de Base é uma recta traçada através da foz do rio entre os pontos limites da linha de baixa-mar das suas margens.

#### **Baías**

A determinação das linhas que fecham as baías jurídicas (baías que pertencem a um só Estado), pode ser uma tarefa complicada e sujeita a vários critérios, descritos no artigo 10º da Convenção.

Segundo esse mesmo artigo, existem duas condicionantes que devem ser averiguadas antes de definir a linha de fecho das baías jurídicas: a baía deve estar fortemente definida por pontos conspícuos naturais e, os pontos devem estar dispostos de forma a permitir o fecho da linha.

A grande dificuldade pode existir sempre que existam ilhas entre os pontos de fecho da linha, ou quando a baía curva em direcção à costa. Assim, apesar não haver nenhum método universal para se traçar as Linhas de Base rectas em baías jurídicas, alguns países desenvolveram os seus próprios métodos.

No entanto, a UNCLOS avança com o método do semi-circulo para determinar se, uma reentrância é ou não uma baía jurídica.

A Figura 4 e a Figura 5 representam uma baía não jurídica e uma baía jurídica, respectivamente. Através do método do semi-circulo, diz-se que uma baía (Figura 4) é designada de não jurídica sempre que a área do semi-circulo ( $A_1$ ) é maior do que a área do recorte ( $A_2$ ). Deve ainda dizer-se que, a área do semi-circulo é definida pelo diâmetro do mesmo, cujo comprimento é igual à linha de fecho da baía ou, igual à soma dos comprimentos das linhas que fecham a reentrância natural, sempre que houver mais que um recorte, numa mesma baía (IHO, 2006).

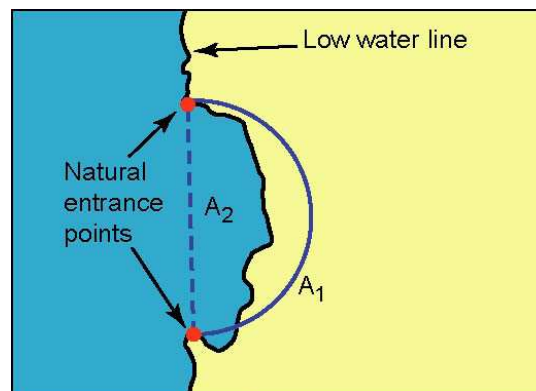


Figura 4 – Método do Semi-Circulo, Baía Não Jurídica. (Fonte: IHO, 2006)

Caso a área da baía ( $A_2$ ) seja superior à área do semi-circulo ( $A_1$ ) então, a baía (Figura 5) pode ser considerada de baía jurídica (IHO, 2006).

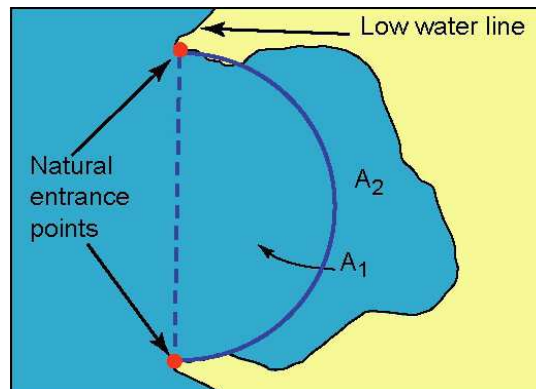


Figura 5 – Método do Semi-Círculo, Baía Jurídica. (Fonte: IHO, 2006)

No entanto, a distância entre os pontos da reentrância natural também é um factor importante, ou seja, caso a distâncias entre os pontos seja inferior ou igual a 24 milhas náuticas, pode ser traçada uma linha recta entre os pontos, caso contrário deverá ter que se fazer um levantamento cartográfica de modo a determinar os pontos por onde a linha de fecho deve passar. Muitas vezes, estes pontos são difíceis de determinar, uma vez que é comum existirem várias pequenas reentrâncias, dentro de uma baía, que satisfazem os requisitos mínimos de uma baía jurídica, sendo por vezes necessário dividir uma grande baía em pequenas baías.

A UNCLOS apresenta legislação detalhada para este tipo de baías desde que, pertençam a um único Estado.

No que diz respeito às baías históricas, estas carecem de tratamento do ponto de vista legislativo, mas são mencionadas no artigo 298º (UNCLOS, 1982) dentro do contexto da resolução de disputas.

### Sistema de Linhas de Base Rectas

Tal como referido anteriormente, os Estados podem definir as suas próprias Linhas de Base rectas podendo combiná-las com as Linhas de Base normais (UNCLOS, artigo 7º, 1982):

*“In localities where the coastline is deeply indented and cut into, or if there is a fringe of islands along the coast in its immediate vicinity [...]”*

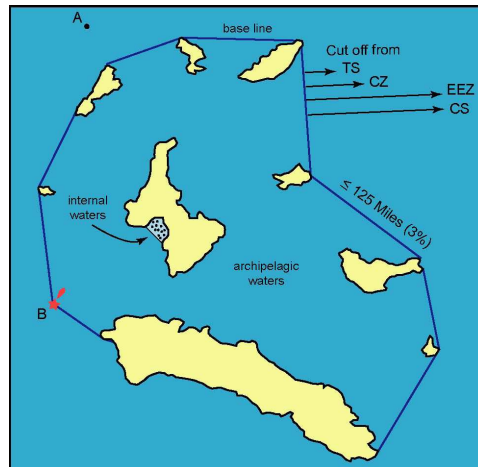
Assim, está previsto utilizar-se conjuntos de Linhas de Base rectas sempre que a costa seja bastante irregular/instável, ou seja, *“Where because of the presence of a delta and other natural conditions the coastline is highly unstable, the appropriate points may be selected along the furthest seaward extent of the low-water line [...]”*, (UNCLOS, artigo 7º, 1982). Não está prevista na lei nenhuma limitação quanto ao comprimento das Linhas de Base rectas.

### **2.2.3. Linhas de Base Arquipelágicas**

As Linhas de Base arquipelágicas devem agrupar a maioria das ilhas de um arquipélago, no entanto, o artigo 47º da UNCLOS não especifica quais. A área que é obtida com as Linhas de Base arquipelágicas deve ter em conta um rácio entre a área ocupada pela água e a área ocupada pela terra, sendo que a área de terra inclui atóis, ilhas e baixios a descoberto (IHO, 2006).

Outra propriedade deste tipo de linhas é o comprimento das mesmas. Estas não podem exceder as 100 milhas náuticas, excepto 3% das linhas, que podem ir até às 125 milhas náuticas. Uma vez que não existe limite máximo de linhas que podem ser traçadas, pode-se jogar com estes 3% de linhas que podem ter um comprimento maior.

A Figura 6 faz um esquema do modo como estas linhas são traçadas. Ou seja, as Linhas de Base arquipelágicas devem juntar as extremidades das ilhas que se encontram mais na periferia. Ao contrário das anteriores Linhas de Base, estas não podem ser desenhadas a partir da linha de baixa-mar, excepto em casos em que exista um farol ou alguma construção semelhante que esteja constantemente acima do nível média das águas.



**Figura 6 – Linha de Base Arquipelágica (Fonte: IHO, 2006). TS: Mar Territorial; CZ: Zona Contígua; EEZ: Zona Económica Exclusiva; CS: Plataforma Continental; A: Baixio a descoberto sem importância para a navegação; B: Baixio a descoberto com importância para a navegação.**

Neste tipo de Linhas de Base, deve ainda ter-se em consideração que, não podem ser aplicadas por um Estado arquipélago de modo a separar do alto mar ou de uma zona económica exclusiva o mar territorial de outro Estado (UNCLOS, artigo 45º, alínea 5, 1982).

### **2.3. Mar Territorial**

Tal como definido na UNCLOS, o Mar Territorial é uma zona de mar adjacente ao território para lá das águas interiores e para lá das águas arquipelágicas nos casos de estados arquipélagos. Todo o estado tem o direito de fixar a largura do Mar Territorial até às 12 milhas náuticas, medidas a partir de Linha de Base.

A soberania dos Estados nesta zona estende-se também para todo o espaço aéreo, bem como ao leito e ao subsolo deste mar (UNCLOS, artigo 2º, 1982). Em locais em que a costa de dois Estados fazem fronteira ou são opostas uma à outra, nenhum dos Estados tem o direito de estender o seu Mar Territorial para lá de uma linha equidistante, que deverá ser medida

através de uma linha média a partir de cada um dos pontos da Linha de Base de cada Estado, excepto em casos em que existem questões históricas ou “especiais”<sup>9</sup> (Di Leva, 2003).

Todo e qualquer navio, seja de um Estado costeiro ou não, tem o direito à passagem inofensiva por este mar. A “passagem é inofensiva desde que não seja prejudicial à paz, à boa ordem ou à segurança do Estado costeiro” (UNCLOS, artigo 19º, 1982)<sup>10</sup>.

Ainda nesta área o Estado costeiro pode mesmo exercer diversos actos de carácter económico e penal, promulgando legislação com o objectivo de assegurar a navegação, a protecção dos cabos submarinos, a conservação dos recursos vivos bem como a prevenção dos infractores às leis da pesca, a preservação do ambiente como a redução e controle da poluição marinha, entre outros (Di Leva, 2003).

#### **2.4. Zona Contígua**

Esta é uma zona contígua ao Mar Territorial e não pode exceder as 24 milhas náuticas à Linha de Base que serve para medir a largura do Mar Territorial. Nesta área, os Estados costeiros podem tomar as medidas de fiscalização necessárias a evitar as infracções às leis e regulamentos aduaneiros, fiscais, de imigração ou sanitários (UNCLOS, artigo 33º, 1982).

#### **2.5. Zona Económica Exclusiva**

O limite externo da ZEE é medido a partir de Linha de Base (a partir da qual o Mar Territorial é traçado) encontrando-se até 200 milhas náuticas da mesma. O limite interno da ZEE corresponde ao limite exterior do Mar Territorial.

Apesar da delimitação desta área não ser obrigatória por parte dos Estados costeiros (Di Leva, 2003) é bastante importante, pois permite aos Estados tirar partido e explorar, conservar e gerir os recursos naturais vivos e não vivos das águas sobrejacentes ao leito do mar, do leito do mar e seu subsolo (UNCLOS, artigo 56º. 1982).

---

<sup>9</sup> Apesar de não haver na UNCLOS nenhuma referência a casos especiais, segundo o autor, a “linha equidistante para casos especiais” foi aceite pelo International Court of Justice (ICJ), como linha *standard* a ser utilizada.

<sup>10</sup> Toda a legislação respeitante à “Passagem Inofensiva” pode ser encontrada na UNCLOS na Secção 3, em particular na Subsecção A.

Em consequência destes direitos, o Estado tem o dever de:

- de acordo com dados científicos, fixar as capturas permissíveis dos recursos vivos na ZEE e assegurar a manutenção e conservação dos mesmos, evitando assim excessos de capturas e ruptura dos stocks;<sup>11</sup>
- promover uma óptima utilização dos seus recursos. Sempre que, o Estado não tiver a capacidade de capturar todo o volume máximo estipulado, deve dar acesso aos Estados vizinhos o excedente, mediante acordos.<sup>12</sup>

## 2.6. Plataforma Continental

A Plataforma Continental jurídica de um Estado compreende o leito e subsolo do mar que se encontra além do Mar Territorial, até às 200 milhas náuticas medidas a partir da Linha de Base usada para a delimitação do Mar Territorial, ou até ao limite da margem continental (UNCLOS, artigo 76º, 1982). Nesta zona, o Estado tem o direito de explorar, conservar e gerir os recursos naturais não vivos das águas sobrejacentes ao leito do mar, do leito do mar e seu subsolo bem como os recursos vivos pertencentes a espécies sedentárias, isto é, “aquelas que no período de captura estão imóveis no leito do mar ou no seu subsolo ou só podem mover-se em constante contacto físico com esse leito ou subsolo” (UNCLOS, artigo 77º, 1982).

Caso haja interesse por parte dos Estados em prolongar a Plataforma Continental além das 200 milhas náuticas (Figura 7), esta pode ser uma tarefa morosa e complexa. De um modo geral e de forma simplificada, esta tarefa passa por duas grandes fases (IHO, 2006): a determinação da largura da margem continental, por meio da aplicação de equações que se baseiam na morfologia do solo e na espessura dos sedimentos subjacentes; derivação de linhas baseadas nas batimetrias e na distância a partir do Mar Territorial.

Para o cálculo da largura da margem continental os estados costeiros devem definir uma linha que una 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”* ou, uma linha que una

---

<sup>11</sup> UNCLOS, artigo 61º

<sup>12</sup> UNCLOS, artigo 62º

“pontos fixos situados a não mais de 60 milhas marítimas do pé do talude continental” sendo que, o pé do talude continental “salvo em contrário [...] deve ser determinado como o ponto de variação máxima do gradiente na sua base” (UNCLOS, artigo 76º, parágrafo 4, 1982).

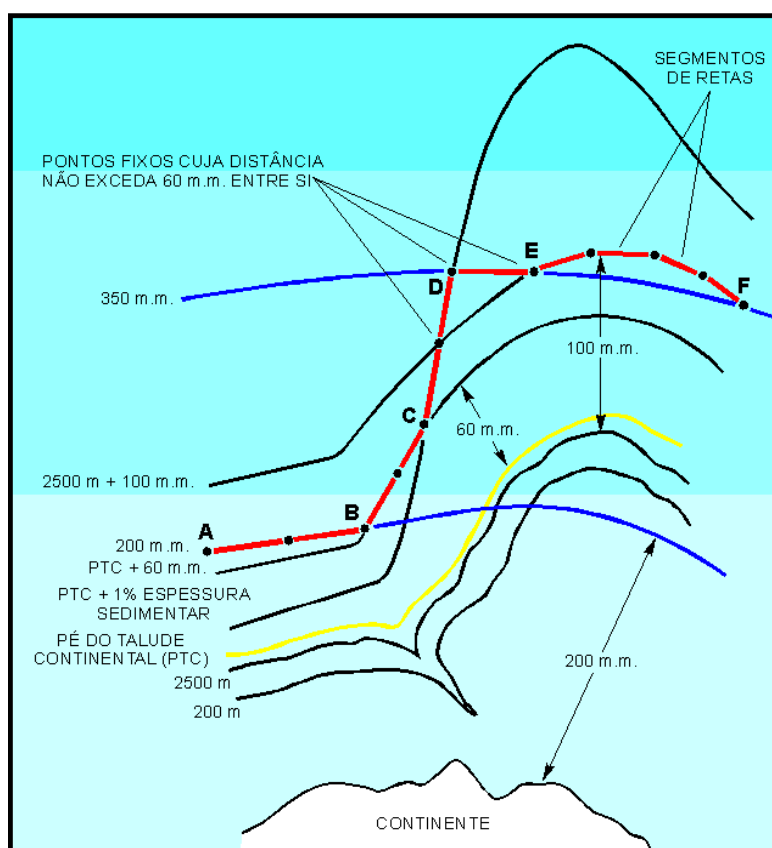


Figura 7 – Definição da Plataforma Continental de um Estado Costeiro. (Fonte: Souza, 1999)

Dada a complexidade dos processos e os requisitos exigidos pela UNCLOS (artigo 76º), assim como os custos avultados, muitas vezes, os dados obtidos não são suficientes para reclamar a extensão da Plataforma Continental. Caso estejam reunidas condições mínimas para avançar com tal proposta, devido à quantidade de dados envolvidos, precisão e rigor dos mesmos, os diversos países costeiros têm recorrido a Sistemas de Informação Geográfica, permitindo assim que toda a informação esteja organizada numa base de dados georreferenciada.

Assim, a Plataforma Continental não pode exceder as “350 milhas marítimas da Linha de Base a partir da qual se mede a largura do mar territorial ou uma distância que não exceda 100 milhas marítimas a partir da linha batimétrica dos 2500 metros, que é uma linha que une profundidades de 2500 metros” (UNCLOS, artigo 76º, paragrafo 5, 1982).

### 3. ZONAS DE DISPUTA

“An acre of sea may be worth more than an acre of barren land” (Anderson, 2006), principalmente quando existe gás e crude no leito marinho. Ou seja, os recursos vivos e não vivos são, em grande parte, os responsáveis pelas disputas dos espaços marítimos e dado o aumento da procura dos mesmos, os países costeiros tendem a preocupar-se mais com os seus limites, neste caso, marítimos, com o objectivo de distinguirem os seus direitos e deveres. Estima-se que cerca de 180 limites marítimos estejam definidos mas que, perto de 400 ainda estejam por definir (Anderson, 2006), devendo tal facto sobretudo aos escassos recursos económicos que os países subdesenvolvidos dispõem, não permitindo um igual acesso a levantamentos e estudos hidrográficos.

Existem duas grandes causas possíveis para a disputa entre países pela definição dos limites marítimos: a disputa por um espaço de terra, como por exemplo quando dois países reclamam direitos sobre a mesma ilha (ex: entre a Eritreia e o Yemen) ou sobre uma área em terra (ex: entre Camarões e a Nigéria); e a sobreposição de limites marítimos entre países adjacentes ou opostos.

#### 3.1. Princípios e Métodos de Delimitação

Antes de serem abordados alguns princípios e técnicas mais utilizadas na resolução de conflitos e disputas entre estados pelos seus limites marítimos, deve-se primeiro definir o significado de delimitação neste contexto.

O termo “delimitação” engloba dois conceitos/fases diferentes mas interligados entre si: a *determinação* dos limites e a *definição* dos mesmos. A *determinação* dos limites consiste na escolha do local por onde passará a linha desse mesmo limite, que deverá ser “um compromisso entre a geografia do país e os interesses políticos” (Antunes, 2003 citando Jones 1945). É por isso, um tema estritamente relacionado com questões políticas, principalmente aquando de negociações com outros estados, mas também relacionada com questões legais em casos de adjudicação. A *definição* dos limites marítimos trata-se de um problema técnico-científico, ou seja, apesar de que na fase da *determinação* os decisores políticos possam ter

concluído que a linha de separação de limites é traçada de determinada forma, este facto não significa que a linha passe exactamente no local previamente estipulado. Por exemplo, se um determinado percurso de uma linha é adjudicado pelo tribunal como a linha equidistante entre os dois estados, a precisão do traçado da linha será baseada em pontos de viragem definidos por pares de coordenadas, que estarão dependentes de um datum geodésico, logo, será um assunto relacionado com a fase de *definição* (Antunes, 2003).

Grande parte dos conflitos existentes dizem respeito aos limites da ZEE e/ou Plataforma Continental uma vez que estes se podem estender até às 200 milhas náuticas (350 milhas náuticas em casos especiais no caso da plataforma continental) como referido anteriormente, no entanto, estas situações estão de algum modo salvaguardadas pela UNCLOS através do princípio da equidistância, embora seja uma solução pouco clara e vaga:

*“A delimitação da zona económica exclusiva entre Estados com costas adjacentes ou situadas frente a frente deve ser feita por acordo, em conformidade com o direito internacional, a que se faz referência no artigo 38.º do Estatuto do Tribunal Internacional de Justiça, a fim de se chegar a uma solução equitativa.”<sup>13</sup>*

Durante as negociações, os estados são livres de escolherem o método que melhor se adapta às suas necessidades mas, no seguimento do artigo anterior da UNCLOS, em caso de discórdia, os estados devem recorrer ao (ICJ) com o objectivo de chegar a um consenso de forma amigável, pacífica e justa.

### **3.1.1. Princípio/Método da Equidistância**

A definição de equidistância surge em 1958 na Convenção sobre Mar Territorial e na Convenção sobre a Plataforma Continental no mesmo ano, e refere que a linha equidistante (ou linha mediana) é uma linha cujos pontos se encontram a igual distância dos pontos da Linha

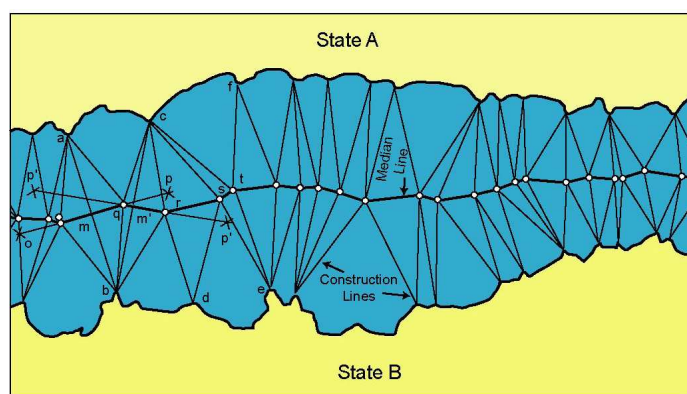
---

<sup>13</sup> UNLCOS, artigos 74º e 83º, 1982

de Base de onde é medido o Mar Territorial<sup>14</sup>, assim, esta linha vai depender da Linha de Base de cada estado e não da linha de costa do mesmo (Dundua, 2007), algo que por vezes pode ser bastante diferente, como já foi referido anteriormente.

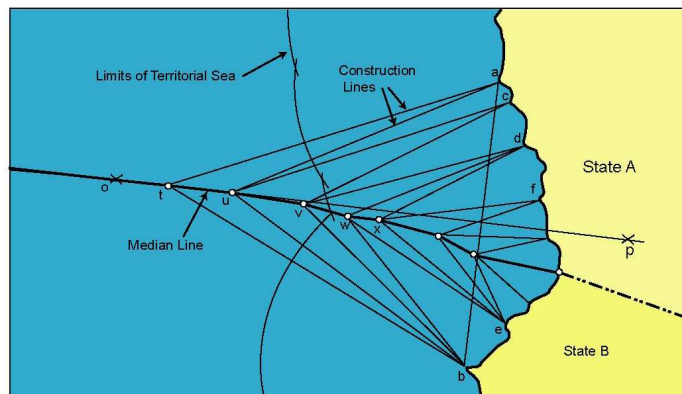
Apesar de este ser um método aparentemente justo, o ICJ concluiu que por vezes pode levar a acordos pouco equidistantes e razoáveis para ambas as partes. Desvantagens à parte, este método é bastante útil como ponto de partida na delimitação, principalmente porque: é um método que pode ser empregue através do Mar Territorial, na ausência de entendimento ou em circunstâncias especiais; é um método geometricamente bem definido e relativamente fácil de implementar dados os avanços computacionais (desde que as Linhas de Base estejam bem definidas), fornecendo uma única linha equidistante.

O par de imagens da Figura 8 representa a construção de uma linha equidistante em estados opostos e em estados adjacentes.



---

<sup>14</sup> Geneva Convention on the Territorial Sea and Contiguous Zone, artigo 12º



**Figura 8 – Linha Equidistante. 1ª Estados Opostos, 2ª Estados Adjacentes (Fonte: IHO, 2006)**

Resumindo, tal como foi dito em atrás, a linha equidistante entre dois estados, constrói-se a partir de pontos equidistantes dos pontos mais próximos das Linhas de Base normal de cada um dos estados.

Quando se discute os métodos utilizados na construção da linha equidistante, está-se sempre a referir que os cálculos e medições são feitos no plano. Na prática, os dados são obtidos através de medições feitas no elipsóide, sendo que, os termos utilizados, podem não ser totalmente apropriados para o elipsóide.

Existem também métodos automáticos para o cálculo das linhas equidistantes e podem ser executados com o auxílio dos SIG. O uso desta ferramenta, não garante que os resultados sejam mais precisos, no entanto, os resultados obtidos são tão bons, quanto melhores forem os dados de base. De forma a reduzir possíveis erros de cálculo, estes devem ser sempre efectuados no elipsóide e os dados devem estar no mesmo no mesmo datum geodésico (IHO, 2006). Através do uso dos SIG, apenas é necessário indicar ao sistema qual a linha de referência (Linha de Base normal ou recta) para o desenho da linha equidistante.

### Outros Métodos Derivados do Método da Equidistância

Tal como referido anteriormente, em grande maioria dos casos o ICJ começa a delimitar a linha de separação de fronteiras marítimas recorrendo ao método da Equidistância. As alterações a este método são feitas de acordo com os interesses de cada estado, mas também de acordo com a geografia das suas faixas costeiras. Assim, são variadíssimos os métodos utilizados para o efeito. Tendo em conta o método da Equidistância, pode surgir o método do Efeito Parcial, o método da Comparação do Comprimento das Zonas Costeira, o método do Equi-Rácio e o método relacionado com a Direcção Geral da Linha de Costa. Existem ainda outros métodos que não têm como principio o método da Equidistância, como por exemplo o método de Thalweg, o método do Prolongamento dos Limites em Terra, o método das Linhas Aleatórias ou o método do Enclave (IHO, 2003).

Um dos casos mais emblemáticos onde foi necessário recorrer ao uso do método Equidistante foi o tratado no mar do norte em 1969 (Antunes, 2003) entre a Noruega, Dinamarca e Alemanha (Figura 9).

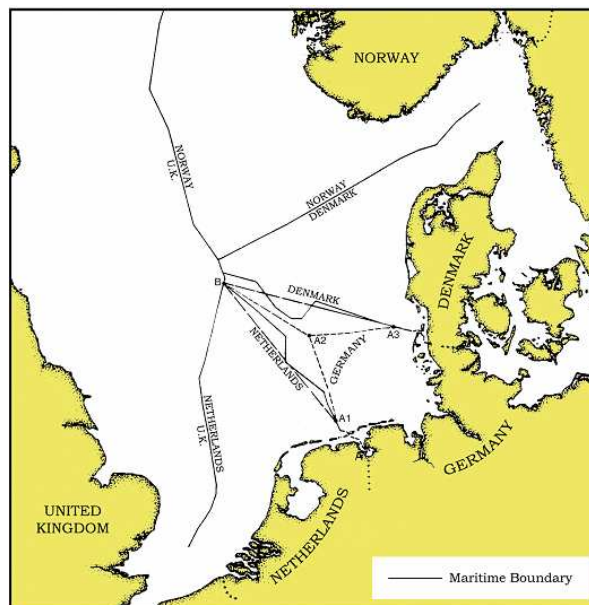


Figura 9 – Delimitação da Plataforma Continental no Mar do Norte. (Fonte: Antunes, 2003)



Assim, o método que melhor se ajustou a este caso foi o método relacionado com a Direcção Geral da Linha de Costa. Este método consiste em traçar uma linha recta perpendicular a uma linha que define a direcção geral da linha de costa dos países em conflito. A direcção geral da costa é definida num determinado comprimento da linha de costa ou de acordo com a totalidade da costa de ambos os países. Ou poder-se-á dividir um sector específico da linha de costa, de ambos os estados, em segmentos igualmente espaçados. Deste modo, é possível obter-se os azimutes das linhas que unem os segmentos com o objectivo de ser calculada a direcção geral da linha de costa tendo em conta a média dos azimutes das linhas entre segmentos (IHO, 2006).

Para se determinar se o método utilizado para a separação de limites marítimos é ou não adequado, poder-se-á recorrer à proporcionalidade. Ou seja, é efectuado um rácio entre a área de água e a área da Plataforma Continental atribuída a cada estado e o comprimento das suas linhas de costa (Dundua, 2007). Caso as proporções dos limites marítimos não coincidam com os comprimentos das linhas de costa, devem ser feitos outros testes e estudos a fim de encontrar a melhor solução. Deste modo, a proporcionalidade torna-se um teste de equidade.

## 4. METODOLOGIA E DESENVOLVIMENTO DO SISTEMA DE INFORMAÇÃO

### 4.1. Hardware e Software

Para a realização deste projecto foi necessário recorrer ao auxílio de um *Personal Computer Xeon*, Dual Core a 3.20 GHz e 4Gb de memória RAM.

Uma vez que o desenvolvimento e implementação do SIG decorreram nas instalações do Instituto Hidrográfico (IH), no Centro de Dados Técnico-Científicos, no âmbito do estágio curricular, o software para a elaboração do SIG utilizado foi, o já implementado na instituição, a aplicação ArcGIS Desktop 9.3 e o WebSIG foi desenvolvido com o auxílio do sistema ArcGIS Server .NET 9.3, ambas as aplicações do fabricante ESRI. Para o desenvolvimento da versão em DVD, para distribuição de um produto de informação sem encargos de licenciamento, foi utilizada a extensão Publisher e a aplicação ArcReader do mesmo fabricante.

Uma vez que foi desenvolvida uma *Personal Geodatabase* (PGDB), de modo a facilitar a sua edição, recorreu-se às funcionalidades das aplicações da Microsoft Office, o Access e o Excel.

Apesar de ser um computador/estação de trabalho de requisitos de desempenho superiores ao utilizador normal, uma vez que volume de informação era bastante grande e o software necessita de elevados requisitos técnicos, por vezes sentiu-se alguma dificuldade em processar toda a informação produzida.

### 4.2. Construção do SIG

A construção e desenvolvimento do SIG foi um processo que passou por várias fases. Inicialmente foi necessário recolher informação relativa à legislação sobre a Lei Internacional do Mar e limites marítimos de cada um dos países costeiros. De modo a validar a informação e completá-la sempre que necessário, recorreu-se aos limites reclamados por cada país.

Posteriormente foram desenhados os limites marítimos no SIG: Linha de Base, Mar Territorial, Zona Contígua, Zona Económica Exclusiva e Plataforma Continental.

Após finalizado o SIG, desenvolveu-se um WebSIG disponível para visualização e consulta dos dados na rede interna do Instituto Hidrográfico, bem como uma versão disponível em DVD, legível pela aplicação ArcReader.

#### 4.2.1. Linha de Base

Como foi referido anteriormente, a Linha de Base pode ser classificada em normal, recta ou arquipelágica, tendo em conta o perfil costeiro, e representa uma divisão entre as Águas Interiores e o Mar Territorial, sendo a partir desta linha que todos os limites marítimos são definidos: Mar Territorial, Zona Contígua, ZEE e em alguns casos a Plataforma Continental. Independente do tipo de Linha de Base, esta é marcada tendo em conta a linha de baixa-mar, salvo raras exceções.

Para se delimitar os limites do Mar Territorial, Zona Contígua e ZEE para todo o mundo, foi necessário traçar previamente a Linha de Base de todos os países costeiros. Para tal recorreu-se à legislação existente sobre os limites marítimos de cada um dos países, depositada no sítio na internet da ONU, mas também a cartas náuticas existentes com o traçado da Linha de Base. Estas cartas podem ser descarregadas no sítio na internet da Faculdade de Direito da Universidade do Estado da Florida. Vários são os países que ainda não têm limites definidos ou ainda não foram reconhecidos pela ONU. Nestes casos as Linhas de Base foram definidas pelo autor de acordo com a Lei Internacional do Mar, existente no sítio na internet da ONU e recorrendo ao auxílio dos limites reclamados por cada um dos países. Esta informação pode ser encontrada no sítio na internet do Departamento de Defesa dos Estados Unidos da América.

Uma vez que a Linha de Base usa toda a extensão ou, em alguns casos, pontos da linha de costa do país, foi necessário utilizar-se o conjunto de dados *World Vector Shoreline* em formato de shapefile, ficheiro este legível pelo software utilizado (ArcGIS). Este tema, produto da Defense Mapping Agency (DMA, EUA), foi produzido à escala de 1:250000 e contém a linha de costa do Mundo, podendo ser encontrado no sítio na internet da National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA).

Para se determinar as zonas de fronteira entre países e identificar cada um dos países, foi utilizado o conjunto de dados digitais *World* do fabricante ESRI como base. No entanto, uma vez que este tema se encontra a uma escala muito pequena (1:1000000) por vezes foi difícil encontrar o local de fronteira coerente com os pontos de coordenadas obtidos na legislação da

ONU. Por este motivo, optou-se por utilizar um tema de linhas da ZEE do Mundo que pode ser descarregado através do sítio na internet do Flanders Marine Institute (VLIZ). O sítio na internet do VLIZ não disponibiliza informação relativa à escala a que o tema foi produzido.

Após recolhida toda a informação necessária à compilação das Linhas de Base, deu-se início ao processo, percorrendo país por país, atribuindo, a cada linha, a informação do país a que pertence e respectiva soberania, observações que foram surgindo no traçado da linha e fonte dos dados para a delimitação da mesma.

#### **4.2.2. Mar Territorial**

O Mar Territorial é uma zona de mar adjacente ao território para lá das águas interiores e para lá das águas arquipelágicas nos casos de estados arquipélagos, sendo que, todo o estado tem o direito de fixar a largura do Mar Territorial até às 12 milhas náuticas, medidas a partir de Linha de Base.

Uma vez estabelecidas as Linhas de Base, através da ferramenta *Buffer* (zona adjacente) da aplicação ArcGIS, foi criada uma área de interesse em torno dessa mesma linha. Tendo em conta a largura máxima do Mar Territorial, estabelecida pela UNCLOS, criou-se um *Buffer* de 12 milhas náuticas para todo o mundo. Posteriormente, foi necessário corrigir manualmente todos os limites cujas larguras fossem inferiores à largura máxima estabelecida. As correcções feitas à faixa de Mar Territorial tiveram em conta a respectiva legislação de cada país, existente no sítio na internet da ONU.

#### **4.2.3. Zona Contígua**

A Zona Contígua, tal como referido atrás, é uma zona adjacente ao Mar Territorial que é definida pelos Estados costeiros mas que não pode exceder as 24 milhas náuticas da Linha de Base que serve para medir a largura do Mar Territorial. Assim, à semelhança dos procedimentos utilizados para o traçado do Mar Territorial, também aqui foi delimitada uma área de interesse de 24 milhas náuticas para todo o Mundo, tendo sido rectificadas manualmente todos os países cujas faixas fossem inferiores à largura máxima estabelecida.

Tal como mostra a Figura 2

**Figura 2 – Limites Marítimos e Respectivas Distâncias (Fonte: Adaptado de Geoscience Australia)**

, o limite inferior da Zona Contígua é o limite exterior do Mar Territorial. Deste modo, foi necessário extrair à Zona Contígua toda a faixa do Mar Territorial, obtendo-se assim apenas a largura pretendida.

Deve referir-se que, nem todos os países têm a Zona Contígua definida, no entanto, na qualidade de autor dos dados, para todos os países que não definiram esta zona, assumiu-se que o fariam pela máxima distância à Linha de Base por proporcionar mais direitos e deveres ao Estado costeiro.

Tanto para o *Buffer* realizado para o Mar Territorial, como para o *Buffer* realizado para a Zona Contígua, houve necessidade de filtrar parte do *Buffer* de modo a que este apenas coincidissem com o espaço marítimo e não com o terrestre. Isto porque, como se sabe, o *Buffer* cria uma área de interesse em torno de um ponto com um determinado raio, salvo se forem alterados determinados parâmetros. Não se recorreu à alteração destes parâmetros, uma vez que apenas se aplicam a operações de pequena escala e não à escala Mundial.

Para a execução desta operação, utilizou-se a ferramenta “*Intersect*” da aplicação ArcGIS. Esta ferramenta permite intersectar dois shapefiles de polígonos, sendo o seu produto a área pretendida para o estudo. Os temas que foram usados para intersecção, foram os temas do Mar Territorial e Zona Contígua com o tema da ZEE (em formato de polígono, cuja origem será explicada no ponto seguinte).

Os limites marítimos dos EUA, excepto as linhas de base, foram obtidos através do seu sítio na internet. Apesar de o sistema de coordenadas adoptado ser o *North American 1983*, todos os limites foram posteriormente transformados para o sistema de referência global, o WGS84.

A Austrália é dos poucos países que disponibiliza todos os seus limites marítimos, Linha de Base, Mar Territorial, Zona Contígua, ZEE e Plataforma Continental no sítio na internet do Governo Australiano.

#### 4.2.4. Zona Económica Exclusiva

No ponto 4.2.1 mencionaram-se todos os procedimentos inerentes ao traçado das Linhas de Base, tendo-se referido a importância do tema da ZEE (descarregado no sítio na internet do VLIZ) para a determinação das fronteiras entre países.

Apesar do tema ter sido obtido através do VLIZ, julga-se ser relevante saber como tal foi desenvolvido, assim, e segundo o sítio na internet da Instituição, o tema foi compilado tendo em conta várias fontes de informação gratuitas na internet, como tal, é um também um tema gratuito. Apesar de alguma da informação provir também de utilizadores comuns deste tipo de informação e da legislação da ONU, as três maiores fontes de informação geográfica para este tema são:

- O Sistema de Informação sobre os Limites Marítimos Australianos (AMBIS). Este sítio na internet, para além de dispor da ZEE Australiana, permite ainda o *download* de todos os restantes limites marítimos do país: Linha de Base, Mar Territorial, Zona Contígua e Plataforma Continental.
- Diversos shapefiles com informação sobre a ZEE dos Estados Unidos da América existente no sítio na internet da NOAA.
- Um tema do EUROSION GIS Database que contém os limites marítimos de vários países da Europa, de onde foi extraída a ZEE.

De acordo com o sítio na internet toda a informação que não se encontrava em formato vectorial teve que ser inserida manualmente ou calculada. Através de documentos sobre a legislação de cada país sobre os limites marítimos, neste caso a ZEE, foi necessário converter as coordenadas dos pontos (em formato texto) para coordenadas legíveis pelo SIG (ArcGIS 9). Estes dados foram carregados para as suas bases de dados originando pontos, sendo estes interligados através da operação "*Make one polyline from points*", função esta existente na extensão XTools Pro versão 2.01.

Os restantes dados foram calculados através da ferramenta do ArcGIS de cálculo de áreas de interesse (*Buffer*) tendo em conta a Linha de Base<sup>15</sup> ou a linha de costa, sempre que não havia informação suficiente para ser traçada a Linha de Base.

---

<sup>15</sup> A Linha de Base que orientou o VLIZ a construir a ZEE do Mundo nada tem a ver com a Linha de Base desenvolvida neste projecto. Não existe informação no sítio na internet sobre como a sua Linha de Base

Quando a distância entre países é inferior que 400 milhas náuticas, o VLIZ recorreu a cálculo da linha média (ou linha equidistante), linha esta que, como foi referido anteriormente, todos os seus pontos são equidistantes da Linha de Base (ou linha de costa, quando não há informação disponível) dos países em questão. No cálculo da linha equidistante, foi utilizada a ferramenta “*Create Thiessen Polygons*” da aplicação ArcView 3.2, que permite gerar o diagrama de Voronoi do espaço de interesse.

Segundo o VLIZ, este tema tem também algumas fontes que podem originar possíveis erros:

- A falta de informação relativamente às Linhas de Base: uma grande quantidade de Linhas de Base foram traçadas tendo em conta a linha de costa.
- A falta de precisão nas fronteiras entre países e ilhas: o tema utilizado como referência para as divisões político-administrativas entre países é o tema *World* da ESRI. Devido à sua elevada escala e grande generalização alguns cálculos apresentam incorrecções. Outra consequência desta forte generalização é o facto de muitas vezes as ilhas se encontrarem relacionadas com determinados países erradamente.
- Ainda devido à grande generalização do tema da ESRI, muitas vezes algumas localizações, obtidas através de coordenadas, que deveriam coincidir em pontos no mar, coincidem em pontos em terra e vice-versa.

O VLIZ disponibiliza ainda um tema de polígonos sobre a ZEE, no entanto, como a Linha de Base utilizada pela instituição é diferente da utilizada na elaboração deste projecto, optou-se por criar um novo tema de polígonos para a ZEE.

Através deste tema da ZEE (em formato de linhas) e da Linha de Base de todos os países costeiros, foi possível criar um tema de polígonos, através da ferramenta “*Feature to Polygon*” da aplicação ArcGIS. Para além dos motivos já mencionados anteriormente, a criação deste tema em formato de polígonos é também útil para o cálculo da área da ZEE de cada país.

Uma das características do tema de polígono da ZEE do VLIZ é o facto de apresentar a descrição detalhada de cada polígono, ou seja, cada objecto tem associado informação do país a que

---

foi desenvolvida. Em relação à linha de costa, foi utilizado o tema disponibilizado pela National Geophysical Data Center (NGDC), ou seja, foi a mesma linha de costa que serviu de referência à construção da Linha de Base desenvolvida neste projecto.

pertence e respectiva soberania, e observações. Para que o novo tema da ZEE apresentasse todos os atributos no respectivo espaço geográfico, utilizou-se a ferramenta “*Spatial Join*” da aplicação ArcGIS, juntando os atributos do tema do VLIZ com os atributos do novo tema da ZEE, tendo em conta a posição geográfica de ambos os temas.

Posteriormente, à semelhança com o que foi feito com o limite da Zona Contígua, foi necessário extrair do tema da ZEE (em formato de polígonos) a faixa de Mar Territorial.

#### **4.2.5. Extensão da Plataforma Continental**






No capítulo 1.6 foram já referidos os métodos utilizados para a delimitação da Plataforma Continental bem como a sua extensão.

Tal como descrito nesse capítulo, o limite externo da Plataforma Continental jurídica de um Estado é definido até às 200 milhas náuticas da Linha de Base (usada para a delimitação do Mar Territorial). Assim, apenas se incluíram neste projecto, as extensões das Plataformas Continentais dos países interessados e que obtiveram recomendações positivas por parte da Comissão sobre os Limites da Plataforma Continental (CLCS).

Apesar de Portugal já ter entregue, junto do Secretário Geral das Nações Unidas a sua proposta de alargamento da Plataforma, esta ainda não foi analisada por parte da CLCS, no entanto foi também incluída neste projecto por se tratar de possível território nacional, com ou sem alterações à proposta inicial.


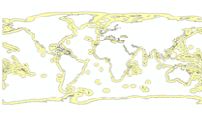



Todos os dados utilizados para a delimitação da Plataforma Continental além das 200 milhas náuticas, foram obtidos no sítio na internet da ONU, com excepção da Plataforma Continental da Austrália. Este limite foi descarregado, já em formato shapefile, a partir do sítio na internet do Governo Australiano.

A Tabela 1 faz um pequeno resumo dos dados necessários à execução do Sistema de informação sobre os Limites Marítimos do Mundo, bem como todos os dados obtidos e respectivas características.

Camadas Temáticas	Fonte dos Dados	Formato	Escala	Atributos Descritivos	Exemplo Ilustrativo
Mundo	ESRI	Raster	1:7500000	Imagem de satélite da Terra	
<b>Base</b>					
Linha de Costa do Mundo	NOAA	Vectorial (linhas)	1:250000	<i>World Vector Shoreline</i>	
Mapa Mundo	ESRI	Vectorial (polígonos)	1:1000000	Limites políticos e administrativos	
<b>Limits</b>					
Linhas de Base	ONU, UNCLOS, AMBIS, FSU, DTIC	Vectorial (linhas)	1:250000	Linha de Base dos países costeiros	
Mar Territorial	ONU, UNCLOS, AMBIS, FSU, DTIC, VLIZ	Vectorial (polígonos)	1:250000	Zona definida a partir da Linha de Base que se estende até às 12 milhas náuticas	

(Continua na página seguinte)

(Continuação da página anterior)

Zona Contígua	ONU, UNCLOS, AMBIS, FSU, DTIC, VLIZ	Vectorial (polígonos)	1:250000	Zona definida a partir da Linha de Base que se estende até às 24 milhas náuticas	
Zona Económica Exclusiva	ONU, UNCLOS, AMBIS, FSU, DTIC, VLIZ	Vectorial (polígonos)	1:250000	Zona definida a partir da Linha de Base que se estende até às 200 milhas náuticas	
Plataforma Continental	ONU	Vectorial (linhas)		Extensões da Plataforma Continental	
Limites Marítimos	ONU, UNCLOS, AMBIS, FSU, DTIC, VLIZ	Vectorial (polígonos)	1:250000	Limites Marítimos do Mundo. Polígonos com o espaço marítimo de cada país	
Limites Marítimos	VLIZ	Vectorial (linhas)	1:250000	Limites Marítimos do Mundo. Linhas divididas por tratados, acordos e disputas	

**Tabela 1 – Resumo das Camadas Temáticas Utilizadas e Obtidas para a Construção do Sistema de Informação**

#### 4.2.6. Construção da Base de Dados Geográfica

Embora parte da informação obtida tenha sido em formato vectorial (shapefile), como é o caso dos limites marítimos dos Estados Unidos da América, Austrália e até mesmo o tema de linhas e o de polígonos da ZEE, optou-se por juntar estes dados aos restantes desenvolvidos no âmbito deste projecto e converteu-se toda a informação para uma (PGDB) da ESRI.

Uma PGDB é um formato nativo de todas as aplicações do ArcGIS, armazenando pontos, linhas, polígonos, tabelas e imagens num ficheiro gerido por um Sistema de Gestão de Base de Dados (SGBD).

A escolha deste tipo de base de dados (BD) deve-se às suas inúmeras vantagens perante o formato de dados shapefile:

- Todos os ficheiros relacionados com o projecto podem ser compilados numa única PGDB, facilitando a organização e transferência dos mesmos;
- A PGDB usa como estrutura de armazenamento as bases de dados do Microsoft Access, permitindo aos utilizadores do Access editar (embora com restrições) os dados numa plataforma externa ao ArcGIS;
- Algo que é também muitas vezes útil é o facto de, numa PGDB a denominação dos atributos tipo não estar limitada a 8 caracteres.

No entanto existem também algumas limitações:

- Este tipo de BD é desenhado para ser acedido por apenas um utilizador de cada vez;
- Tem ainda uma limitação em relação ao tamanho máximo da BD que não pode exceder os 2.1 GB de armazenamento.

Numa PGDB, cada classe de elementos (*feature class*) só armazena um único tipo de elementos, no entanto, cada classe pode ser agrupada num conjunto de classes de elementos designada de *feature dataset*, desde que elas tenham o mesmo sistema de coordenadas. A informação raster é armazenada em *feature raster catalog*.

A base de dados geográfica (GDB) criada com o nome de “Limites Marítimos Mundo” (Figura 11) está organizada em dois grandes grupos, “Base” e “Limits” e armazena ainda um tema raster, “Earth”, que diz respeito a uma imagem de satélite da Terra do fabricante ESRI.

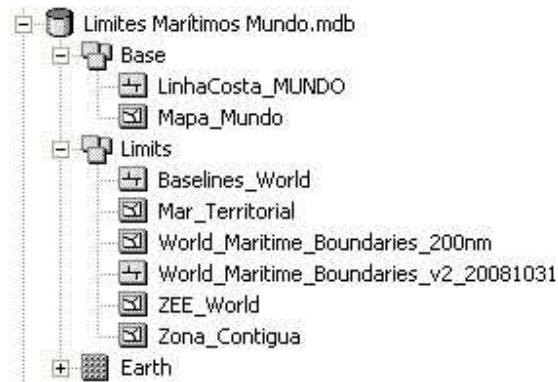


Figura 11 – Esquema da *Personal Geodatabase* dividida em *Feature dataset* e respectivas *Feature class*

#### 4.2.7. Metadados

Os Metadados dados técnico-administrativos acerca dos dados geo-espaciais. Estes pretendem descrever os dados geográficos através de uma forma textual, tendo em conta o seu conteúdo, linhagem, processos de produção e outras informações relevantes.

Uma vez que, hoje em dia, uma grande quantidade da informação pode ser encontrada na Internet, é necessário garantir a qualidade dos dados. Assim, surge a necessidade de criar normas universais de modo a dar aos utilizadores o conhecimento detalhado dos dados em uso, facilitando a gestão e organização de metadados da informação geográfica, a interpretação, utilização, localização, acesso e avaliação dos dados geográficos a todos os utilizadores, nomeadamente a utilizadores não especialistas na área, e fornecendo aos produtores de dados informação apropriada para a caracterização dos seus dados.

Entre outras normas universais existentes, como a *Content Standard for Digital Geospatial Metadata* (CSDGM), a norma utilizada para caracterizar os dados geográficos do presente projecto foi a ISO<sup>16</sup> 19115:2003, *Geographic Information – Metadata*, que deriva do padrão


---

<sup>16</sup> A ISO é uma organização internacional que conta com a colaboração de organizações governamentais e não governamentais e estabelece normas internacionais em quase todos os campos técnicos. Os principais objectivos desta norma consistem em definir os elementos, a terminologia e os procedimentos na produção dos metadados para os produtores de informação geográfica a nível mundial.

normativo criado pela *US Federal Geographic Data Committee (FGDC)*<sup>17</sup> uma vez que é a norma utilizada pelo IH. A utilização desta norma consta ainda dos requisitos estabelecidos pela *Infrastructure for Spatial Information in Europe (directiva INSPIRE, da União Europeia)*<sup>18</sup>.

Assim, todos os dados envolvidos neste projecto, mesmo aqueles que foram obtidos por terceiros, estão devidamente identificados e caracterizados. Através da figura seguinte é possível ver-se o aspecto final da parte introdutória de uma ficha de metadados.

**World Maritime Boundaries / Limites Marítimos do Mundo**



**Data format:** Personal GeoDatabase Feature Class

**Coordinate system:** GCS\_WGS\_1984

**Location:** file://\CD-DSG-WS1\SI Limites Marítimos do Mundo\Dados\LIMITES MARÍTIMOS DO MUNDO\Limites Marítimos Mundo.mdb

**Abstract:** This dataset contain a polygon shapefile representing the world maritime boundaries. -----  
[POR] ----- Este tema contém os limites marítimos do mundo em formato de polígono.

#### ISO and ESRI Metadata:

- [Metadata Information](#)
- [Resource Identification Information](#)
- [Spatial Representation Information](#)
- [Reference System Information](#)
- [Data Quality Information](#)
- [Distribution Information](#)
- [Binary Enclosures](#)

Metadata elements shown with blue text are defined in the International Organization for Standardization's (ISO) document 19115 *Geographic Information - Metadata*. Elements shown with green text are defined by ESRI and will be documented as extensions to the ISO 19115. Elements shown with a green asterisk (\*) will be automatically updated by ArcCatalog.

**Figura 12 – Ficha de Metadados - Índice de Conteúdos**

---

<sup>17</sup> A FGDC coordena o desenvolvimento de uma infra-estrutura de dados espaciais para os EUA, a National Spatial Data Infrastructure (NSDI). É responsável pela elaboração de normas, adoptadas pelas organizações governamentais norte-americanas, para que estas possam produzir dados geográficos normalizados e que posteriormente possam partilhar entre si, englobando também entidades académicas e o sector privado. A FGDC desenvolveu um conjunto de normas de metadados, o Content Standard for Digital Geospatial Metadata (CSDGM), que se revela bastante complexo porque exige o preenchimento de muitos requisitos.

<sup>18</sup> INSPIRE é uma infra-estrutura europeia de dados espaciais cujo objectivo é fornecer regras gerais para a construção de uma infra-estrutura de dados espaciais a nível europeu.

### 4.3. Construção do WEBSIG

Segundo Machado et al. (2002), “um dos principais focos do desenvolvimento actual de ferramentas de SIG tem consistido no desenvolvimento de funcionalidades para disponibilização na Internet”. Apesar de o presente mercado disponibilizar uma série vasta de aplicações que permitem a concretização de um SIG em ambiente Web (disponibilizando informação e estabelecendo modelos analíticos de fenómenos geográficos na Internet), para este projecto específico foi usado o software ArcGIS Server. Como principal razão para a sua adopção e utilização, e segundo o próprio fabricante ESRI (2009), esta é uma plataforma para a construção de aplicações na web, serviços na web e aplicações móveis que providenciam “mapeamento”, análise, criação de dados, gestão de dados e a funcionalidade de interoperabilidade de dados, como por exemplo, o *Web Map Service*<sup>19</sup> (WMS) e os mapas criados em *Keyhole Markup Language* (KML).

A implementação do WebSIG, através do ArcGIS Server, envolveu três passos fundamentais:

1. Selecção e processamento dos temas a disponibilizar através do software ArcGIS Desktop 9.3. Para este caso específico foi usado um mapa em formato mxd e foi solicitado ao ArcGIS Server que publicasse vários tipos de recursos, nomeadamente WMS e KML (Figura 13).

---

<sup>19</sup> O WMS é um serviço compilado através das especificações internacionais do Open Geospatial Consortium (OGC), com o objectivo de disponibilizar mapas dinâmicos na internet. O WMS é bastante útil sempre que houver necessidade de divulgar mapas online, uma vez que é um formato legível por diferentes tipos de aplicações *Open Source*.

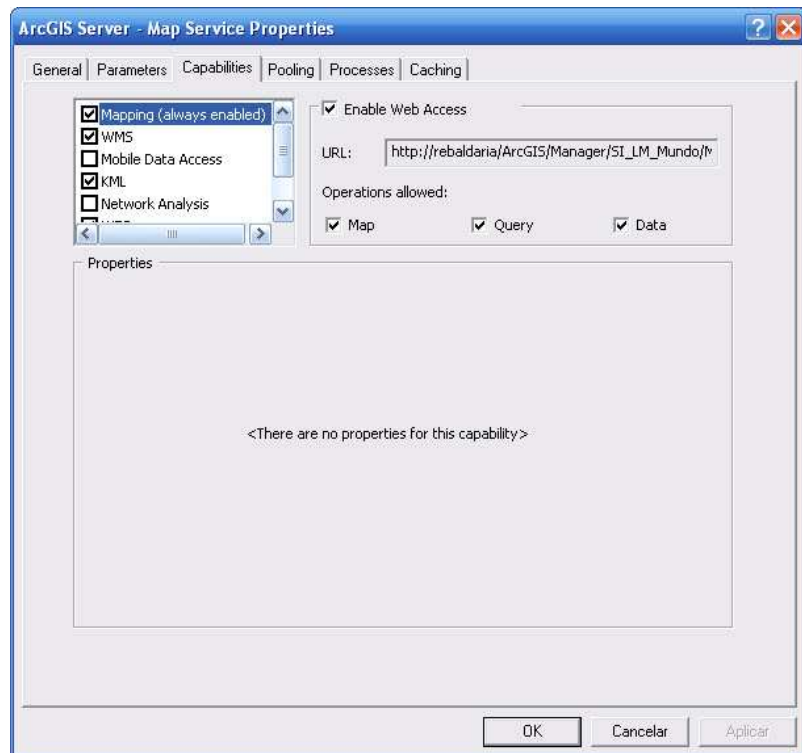


Figura 13 – Seleção das Características de Interoperabilidade dos Mapas Implementadas no ArcGIS Server

2. Publicação dos dados recorrendo á aplicação ArcCatalog e/ou ArcGIS Server Manager (Figura 14).

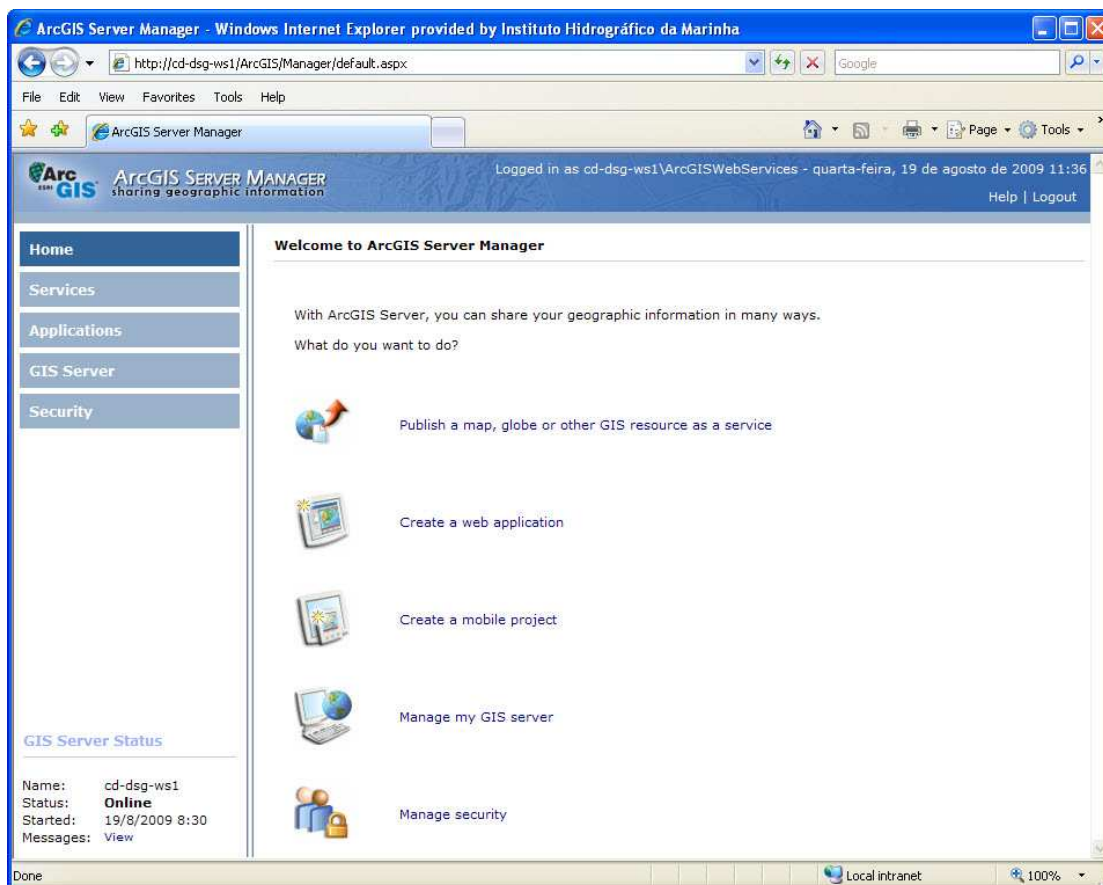


Figura 14 – Página Inicial do ArcGIS Server Manager

3. Visualização dos dados por parte dos utilizadores através dos diversos tipos de recursos disponibilizados pela plataforma ArcGIS Server, permitindo ao utilizador visualizar a informação geográfica mediante uma série de browsers e aplicações de visualização de dados espaciais como por exemplo, o *Google Earth*.

O fluxograma no Anexo 1 pretende representar de forma esquemática e resumida, todos os processos envolvidos na execução deste projecto, desde a fase de pesquisa, até ao produto final – Sistema de Informação Sobre os Limites Marítimos do Mundo.

## 5. PROJECCÕES CARTOGRÁFICAS

A cartografia tem como objectivo a concepção, preparação e realização de cartas ou seja, é a tentativa de representar no plano uma superfície irregular como a Terra (geóide).

Conhecendo a forma elíptica a que a Terra se assemelha, a única forma de a representar, minimizando as deformações, é projectar, de modo não coerente, o geóide numa esfera ou globo (Catalão, 2007) e posteriormente transpô-lo para o plano em cartas geográficas ou topográficas, facilitando o seu manuseamento, não dependendo da escala a que se encontram. Assim, a “projectão cartográfica é todo o arranjo sistemático, sobre o plano, da rede geográfica de meridianos e paralelos da esfera ou elipsóide de referência” (Gaspar, 2005).

No entanto, estas projectões acarretam distorções na forma, área, distância ou direcção dos dados, uma vez que a superfície da Terra é curva e a superfície dos mapas é plana. Deste modo, diferentes projectões causam diferentes tipos de deformações, sendo necessário encontrar uma projectão que melhor se adapte ao pretendido. Tendo em conta às suas propriedades espaciais, de um modo resumido, as projectões podem ser (Gaspar, 2005):

- **Conformes** – Uma projectão cartográfica é conforme, quando a escala da projectão em qualquer ponto é independente da direcção, ou seja, os ângulos medidos em qualquer ponto são constantes.
- **Equivalentes** – São equivalentes todas as projectões cujas proporções entre todas as áreas são conservadas. Uma projectão não pode ser simultaneamente conforme e equivalente.
- **Equidistantes** – A equidistância de uma projectão cartográfica é a conservação das distâncias medidas numa certa direcção, ou seja, as distâncias lineares, a partir de um centro, são mantidas, mas ocorrem deformações nas áreas e nas formas.
- **Azimutais** – Neste tipo de projectões, a preservação de azimutes é conseguida a partir de determinados pontos.

No que diz respeito à superfície de projectão, estas podem ser (Gaspar, 2005):

- **Cónicas** – São todas as projectões que utilizam um cone como superfície de projectão. Dependendo do local escolhido para a abertura do cone e da posição do respectivo vértice, as deformações areais a representar podem ser minimizadas. Este tipo de projectão é

geralmente a mais utilizada para representar as latitudes médias, isto porque apenas as áreas próximas do Equador é que aparecem rectas.

- **Cilíndricas** – Tal como as projecções cónicas, as linhas segundo as quais o cilindro intersecta a Terra, são linhas padrão, sendo que, no aspecto normal, os meridianos e os paralelos são rectilíneos e perpendiculares entre si e os meridianos estão igualmente espaçados.
- **Azimutais** – Também designadas de planas ou zenitais, têm um ponto de vista central, mas deforma áreas distantes desse ponto. São geralmente utilizadas para representar áreas polares.

Tal como descrito em cima, a importância da escolha acertada da projecção cartográfica vai influenciar os resultados obtidos, sejam quais forem os objectivos. Neste caso específico, um dos principais objectivos deste projecto é o cálculo das áreas dos limites marítimos do Mundo de forma a apresentar um *ranking* dos países com maiores áreas.

A necessidade de projectar os dados surge de limitações do próprio *software* (ArcGIS) – não estando os dados projectados, mas num sistema de referência WGS84 (ou noutro), o *software* apenas permite o cálculo de áreas em “graus quadrados”, que não é uma unidade aceitável e muito menos perceptível; mas também de forma a garantir que os erros de cálculo sejam minimizados – para o cálculo de áreas existem várias projecções aceitáveis para pequenas áreas, mas poucas se adaptam para o todo Globo.

Uma vez que se pretende calcular áreas e para o Mundo inteiro, a projecção seleccionada para tal efeito, foi a projecção Equivalente Cilíndrica de Lambert (Figura 15).

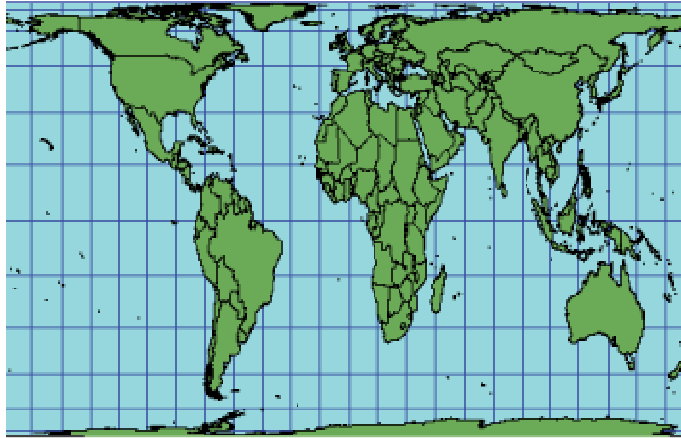


Figura 15 – Representação da Projecção Cartográfica Equivalente Cilíndrica de Lambert (Fonte: ESRI, 2009)

Esta é uma projecção descrita por Lambert em 1772, e apesar de ser utilizada com pouca frequência, é a projecção que menos limitações apresenta em relação ao pretendido.

**Características da Projecção Equivalente Cilíndrica de Lambert (ESRI):**

- Como projecção cilíndrica que é, no aspecto normal, os meridianos e os paralelos são rectilíneos e perpendiculares entre si e os meridianos estão igualmente espaçados.
- Em relação às deformações, esta projecção apenas garante que não existem distorções da área, no entanto, como se verifica na Figura 15, existe uma grande deformação da forma dos objectos nos pólos. Em relação aos ângulos, estes apenas são constantes ao longo dos paralelos, e as distâncias são exactas apenas ao longo do Equador.
- Como limitações, apenas é feita referência à grande distorção da forma dos objectos a grandes latitudes, principalmente nos pólos.

### 5.1. Cálculo de Áreas

De acordo com as limitações do *software* e as necessidades já mencionadas anteriormente, foi necessário projectar os dados para se proceder ao cálculo das áreas dos limites marítimos de cada país.

Após todos os dados estarem compilados e preparados, foram calculadas as áreas dos limites do Mar Territorial e da ZEE, tendo em conta algumas Projecções Equivalentes: Cilíndrica de Lambert, Cilíndrica de Behrmann e a Pseudocilíndrica de Mollweide. Esta última projecção tem algumas diferenças em relação ao tipo de projecção pelo facto de ser uma projecção pseudocilíndrica. Esta opção tem como objectivo identificar possíveis alterações nos valores das áreas, bem como o cálculo das áreas com a projecção de Behrmann.

Todas as áreas foram calculadas em quilómetros quadrados (Km<sup>2</sup>).

### 5.2. Cálculo dos Rácios

Uma vez que, em vários casos, a área do país é bastante inferior à área do seu limite, e vice-versa, comparam-se estes dois valores através de um rácio entre a área do limite e a área do respectivo país (AL/AP, onde AL é a Área do Limite e AP a Área do País), uma vez que o rácio denota bem a importância relativa das áreas dos limites marítimos face às áreas do espaço terrestre de cada país.

Sempre que o rácio AL/AP é maior que um (>1) significa que a área do limite é superior à área do país. Quando o rácio é inferior a um (<1), é a área do país que tem maior peso em relação à área do limite. Em casos em que o rácio é igual à unidade (=1), então, as áreas do país e do limite são iguais.

Para o cálculo dos rácios apenas se teve em conta os cinquenta primeiros países cujas áreas dos limites fossem maiores.

As áreas dos países utilizadas para este cálculo são as áreas oficiais disponibilizadas pela ONU. Uma vez que todos estes dados relativos às áreas podem ser calculados de acordo com vários métodos, e através de várias projecções, utilizaram-se ainda as áreas dos países calculadas pela

ESRI<sup>20</sup>, para o cálculo dos rácios entre as áreas dos limites da ZEE e as áreas dos respectivos países.

---

<sup>20</sup> As áreas dos países obtidos pela ESRI podem ser consultadas a partir do tema *World* do fabricante ESRI.

## 6. APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Como já foi mencionado em capítulos anteriores, a utilização dos SIG para o desenvolvimento dos objectivos propostos, é justificada pela facilidade de aquisição, armazenamento, processamento e apresentação do conjunto e tipo de dados envolvidos.

### 6.1. SIG

O ponto de partida deste projecto iniciou-se com pesquisas em relação à legislação sobre a UNCLOS e em particular, à legislação adaptada para cada um dos países costeiros no que diz respeito aos seus limites marítimos.

Uma vez que todos os limites estão directa ou indirectamente relacionados com a Linha de Base, este foi o primeiro limite a ser definido. Constatou-se então que, nem todos os países têm esta linha definida ou está ainda por aprovação por organismos estabelecidos pela ONU (*International Seabed Authority, International Tribunal for the Law of the Sea e Commission on the Limits of the Continental Shelf*). Assim, houve necessidade de pesquisar por Limites Reclamados, mas também estar por dentro da Lei Internacional do Mar, de modo a definir da melhor forma, a Linha de Base e todos os restantes limites.

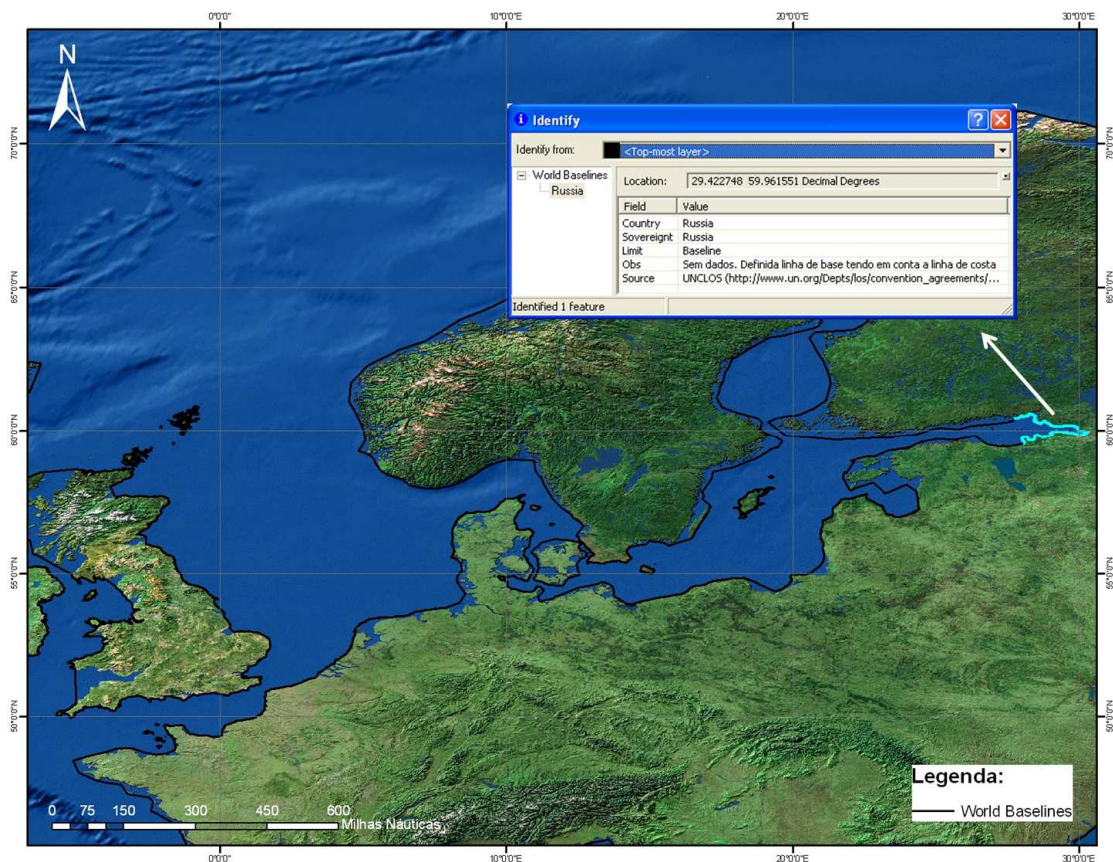
Dada a quantidade de fontes de informação utilizadas, não só aquando da execução deste projecto, mas também a nível da própria ONU e restantes entidades, muitos dos dados da Linha de Base não são coerentes uns com os outros. Isto é, os documentos encontrados com a legislação pretendida, facultavam, por vezes, as coordenadas dos pontos da Linha de Base, no entanto, em diferentes sistemas de coordenadas, ou em grande parte dos casos, sem a indicação do sistema de referência. Em relação ao tipo de coordenadas obtidas através dos documentos, estas eram apresentadas de acordo com a vontade de cada país, ou seja, por vezes as coordenadas eram apresentadas em graus decimais, em graus-minutos-segundos, em graus-minutos, etc. Devido a incompatibilidades do *software*, ou falta de conhecimento, foi necessário converter todas as coordenadas para graus decimais. Ainda em relação às coordenadas, por vezes os documentos existentes são digitalizações de outros documentos em papel. Estas digitalizações são ilegíveis em alguns pontos e tornam difícil a passagem directa

dos dados para outros programas de edição de dados, como o Excel, por exemplo. Por todos estes motivos, após as coordenadas serem importadas para o sistema ArcGIS em formato de pontos, estes foram unidos praticamente um a um de forma a garantir a qualidade da informação utilizada.

Na pior das hipóteses, os documentos obtidos através do sítio na internet da ONU, apenas indicam os pontos conspícuos por onde a Linha de Base passa, ou seja, apenas são indicados os nomes dos cabos, rochas, rochedos, etc. Apenas com estes dados, foi através de ficheiros com o nome geográfico de áreas geopolíticas da GEOnet Names Server (GNS) da National Geospatial-Intelligence Agency (NGA)<sup>21</sup>, que se conseguiu identificar e localizar os pontos em questão. Ainda em relação a esta última dificuldade, deve-se dizer que, por vezes, os nomes dos pontos (por onde a Linha de Base passa) aparecem noutras línguas que não a inglesa, dificultando ainda mais a procura pelo ponto correcto. Nestes casos, foi a aplicação *Google Earth* que permitiu encontrar o local correcto e por vezes a respectiva tradução.

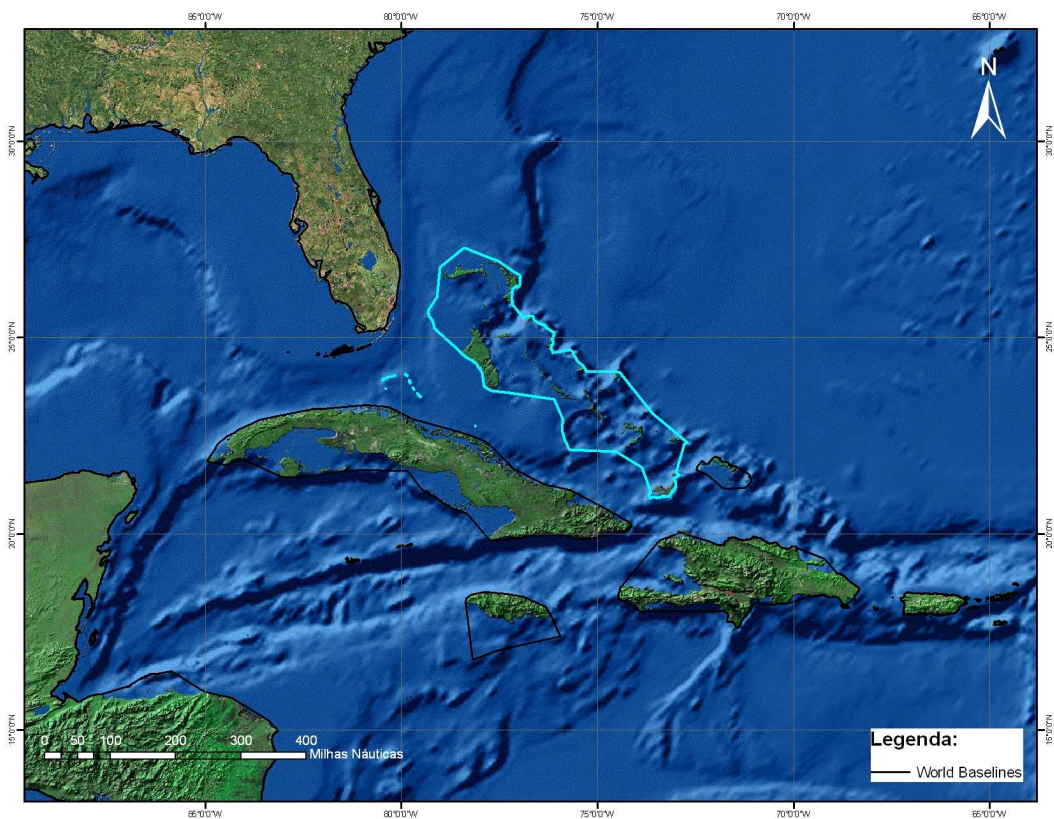
---

<sup>21</sup> Os dados com o nome geográfico de áreas geopolíticas, podem ser encontrados no sítio na internet da NGA em [http://earth-info.nga.mil/gns/html/cntry\\_files.html](http://earth-info.nga.mil/gns/html/cntry_files.html).



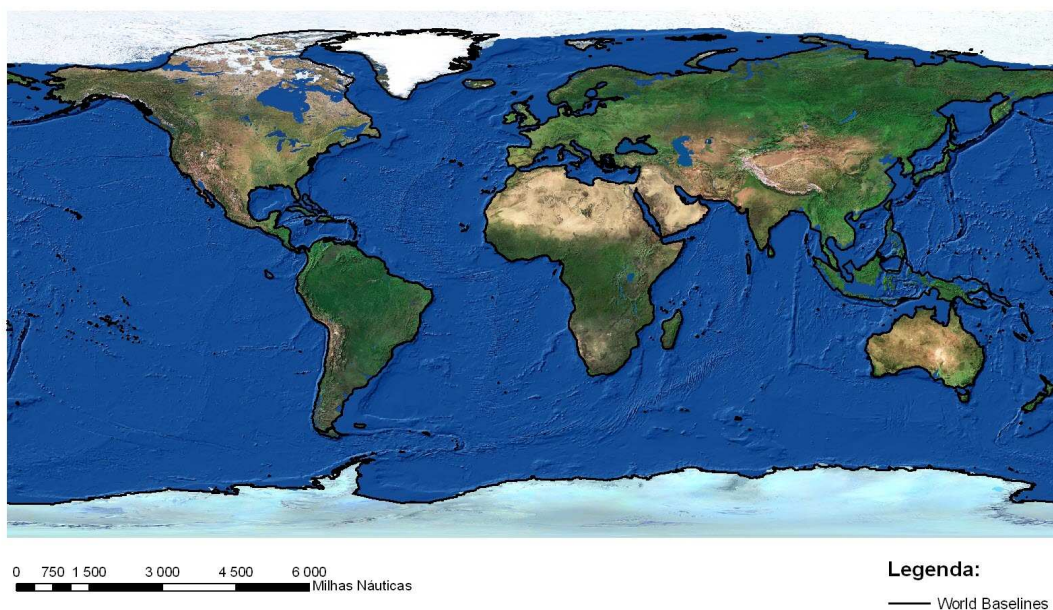
**Figura 16 – Linha de Base e Respectiva Informação Disponibilizada**

Através da Figura 16 é possível observar-se as Linhas de Base de alguns países do Norte da Europa. Com o auxílio da ferramenta “*identify*” do ArcGIS obtém-se a informação sobre a Linha de Base desejada – País, Soberania, Tipo de Limite, Observações diversas sobre a construção do limite e a Fonte de onde se obtiveram os dados. Esta figura permite a visualização de dois tipos de Linhas de Base, as rectas e as normais.



**Figura 17 – Linha de Base Arquipelágica das Bahamas**

Um exemplo de uma Linha de Base Arquipelágica traçada neste Sistema de Informação (SI) é o caso das Bahamas (Figura 17). Apesar de não terem sido encontradas informações sobre esta Linha de Base, recorreu-se à UNCLOS para traçar este limite, tendo em conta a legislação aplicável aos estados arquipelágicos.

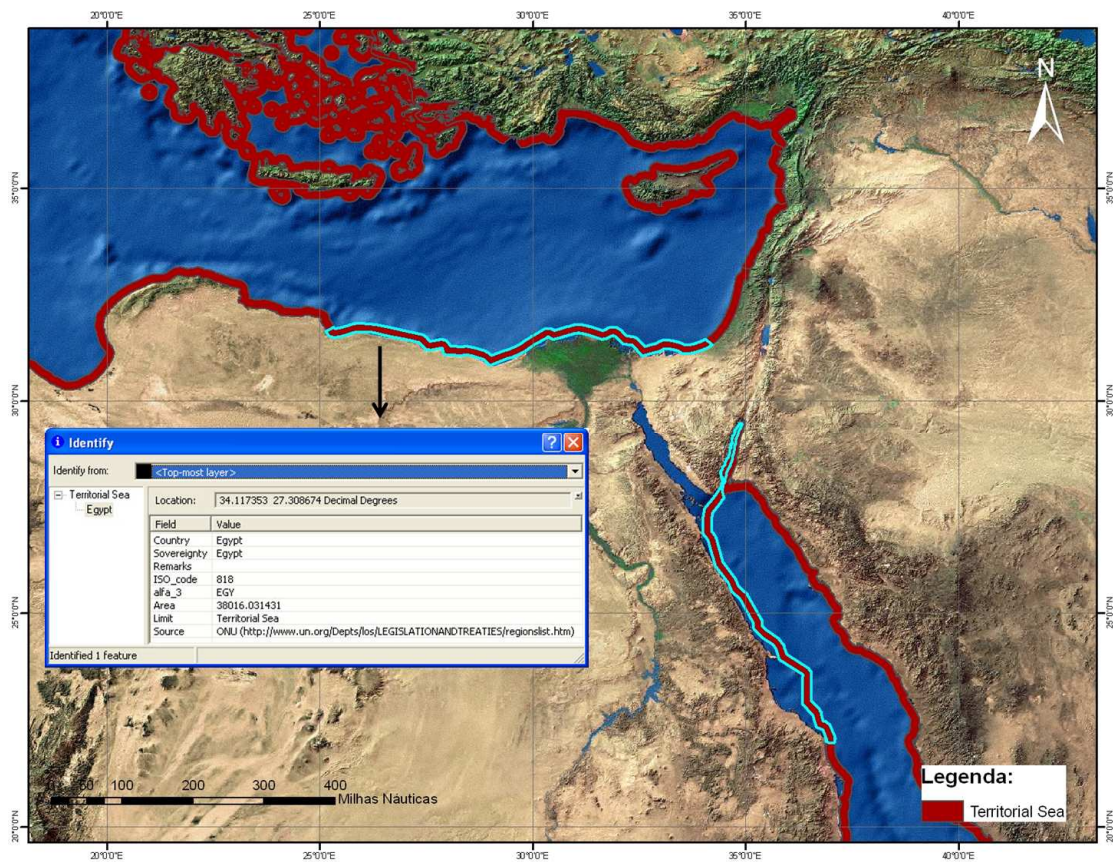


**Figura 18 – Linhas de Base do Mundo**

As Linhas de Base do Mundo podem ser vistas, embora sem grande detalhe, na Figura 18.

Em relação ao Mar Territorial, como já foi referido anteriormente, este limite é traçado tendo em conta a Linha de Base e o seu limite máximo pode ir até às 12 milhas náuticas.

Agregado ao tema do Mar Territorial está alguma informação descritiva do mesmo para cada país, indicando o país correspondente, a soberania, os *remarks* (alterações recentes ao limite), o código ISO e respectivo alfa 3, bem como o tipo de limite e a fonte. Esta informação pode ser visualizada sempre que a ferramenta *identify* for utilizada (Figura 19).



**Figura 19 – Mar Territorial e Respectiva Informação Disponibilizada**

A figura seguinte demonstra a importância do cálculo dos rácios entre a área do limite e a área do respectivo país. Principalmente para os casos em que as Linhas de Base são arquipelágicas, as áreas dos restantes limites são bastante elevadas quando comparadas com a área do país. O contrário acontece com países de grandes dimensões mas que têm um pequena linha de costa, logo uma Linha de Base de menores dimensões. Assim é possível avaliar qual o peso (área) que o limite tem perante a área do respectivo país.

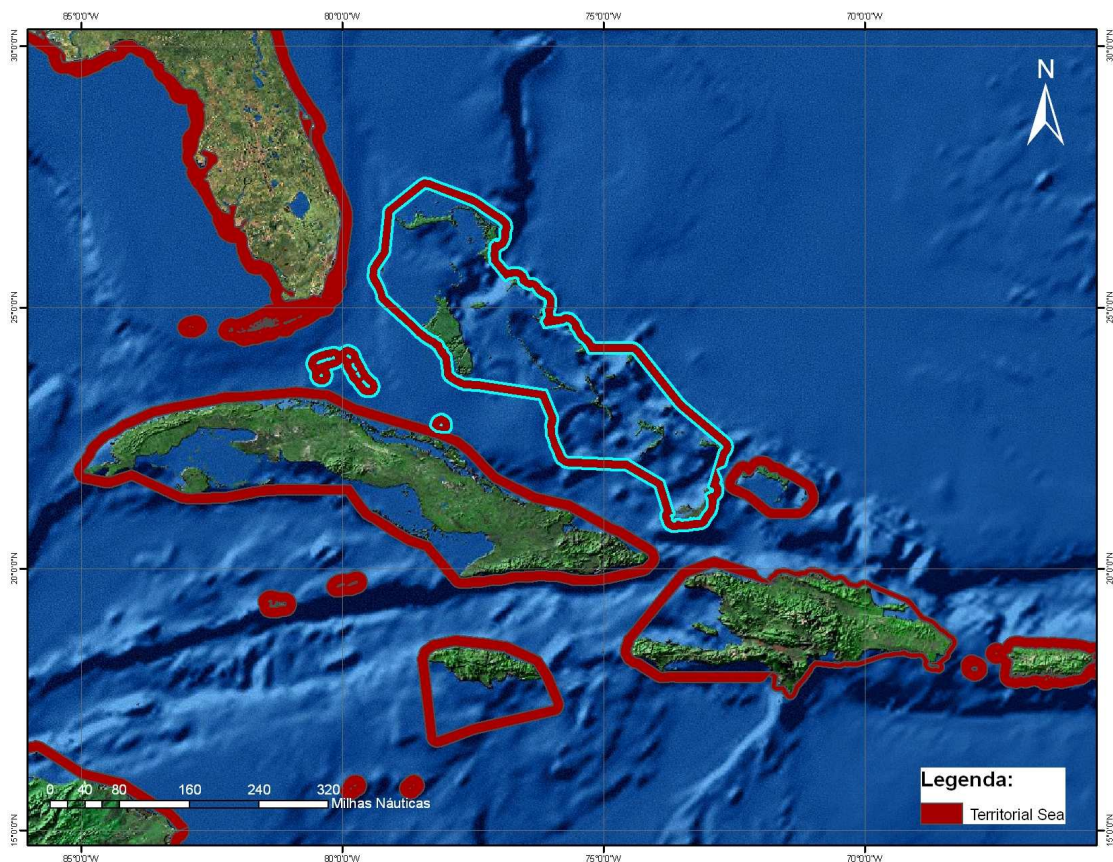
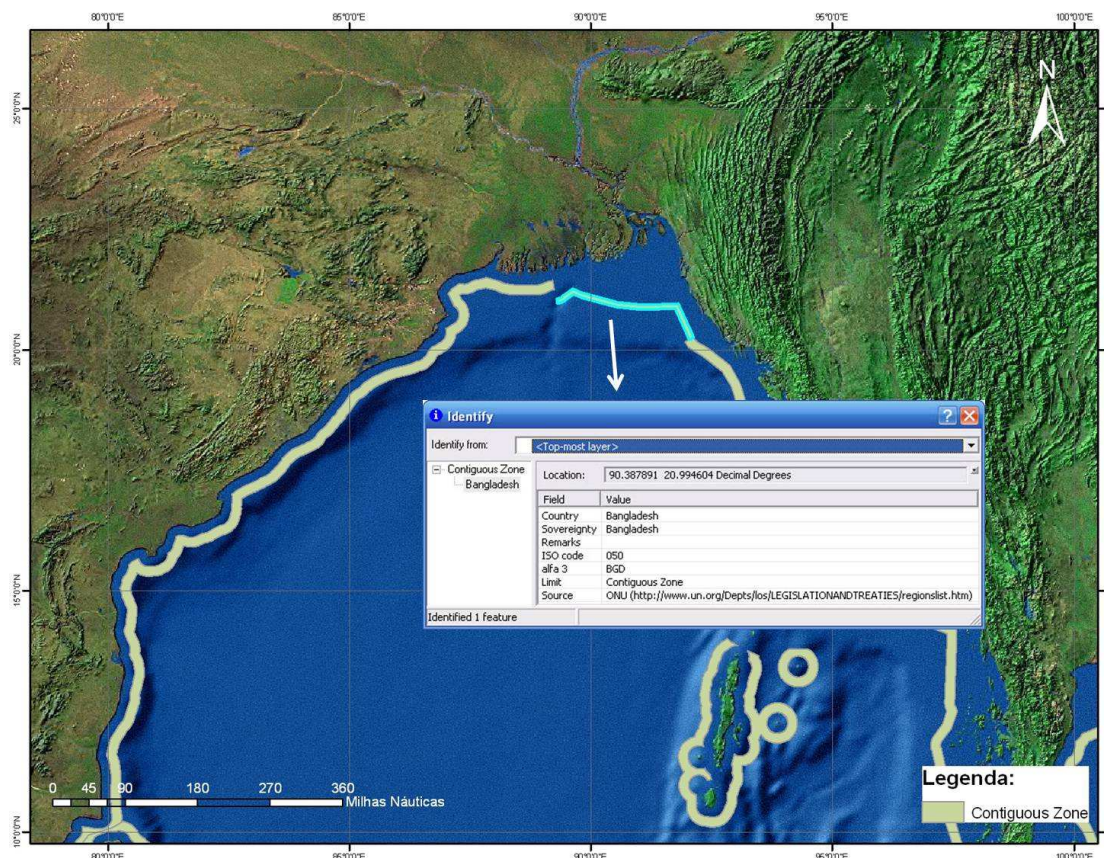


Figura 20 – Mar Territorial das Bahamas (seleccionado a azul claro)

No que diz respeito à Zona Contígua, zona esta que se pode estender até às 24 milhas náuticas a partir da Linha de Base, tal como descrito no capítulo 4.2 (Construção do SIG), foi necessário retirar ao limite da Zona Contígua a faixa correspondente ao Mar Territorial. Assim, o limite interior da Zona Contígua é o limite exterior do Mar Territorial. Este facto pode ser observado na figura seguinte (à esquerda do limite seleccionado), onde o limite é referente a parte da Zona Contígua da Índia.

O limite seleccionado tem apenas 18 milhas náuticas e diz respeito à Zona Contígua do Bangladesh. Mais uma vez, e à semelhança com a descrição obtida através da ferramenta *indentify* para o caso do Mar do Territorial, quando a mesma ferramenta é utilizada para o limite da Zona Contígua também é possível encontrar-se dados descritivos sobre o mesmo, tais

como o nome do país, a soberania, *remarks*, código ISO e respectivo alfa 3, o tipo de limite e a fonte. Não foi calculada a área para este limite, uma vez que não se achou muito relevante para o limite em questão devido à definição do próprio limite.



**Figura 21 – Zona Contígua e Respectiva Informação Disponibilizada**

O limite que se estende até às 200 milhas náuticas da Linha de Base é a Zona Económica Exclusiva. Tal como nos restantes limites, também o tema da ZEE apresenta dados descritivos sobre o mesmo, tais como o nome do país, a soberania, *remarks*, código ISO e respectivo alfa 3, o tipo de limite e área, dados estes que podem ser observados na Figura 22. A ZEE do mundo pode ser vista na Figura 23.

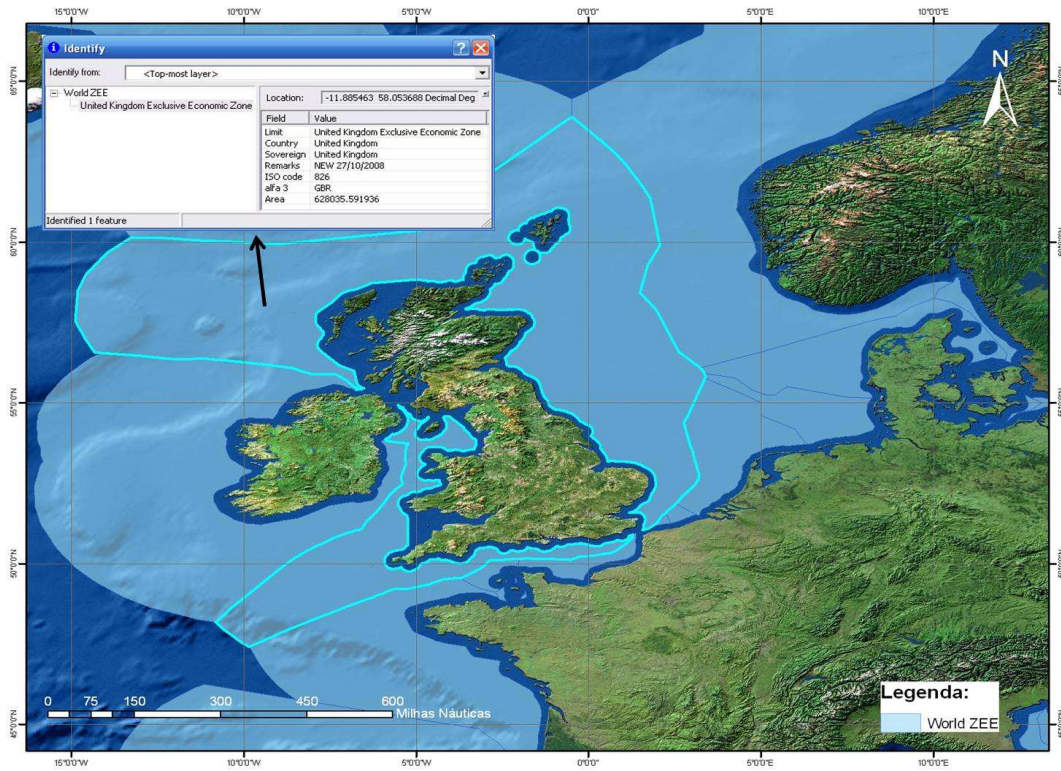
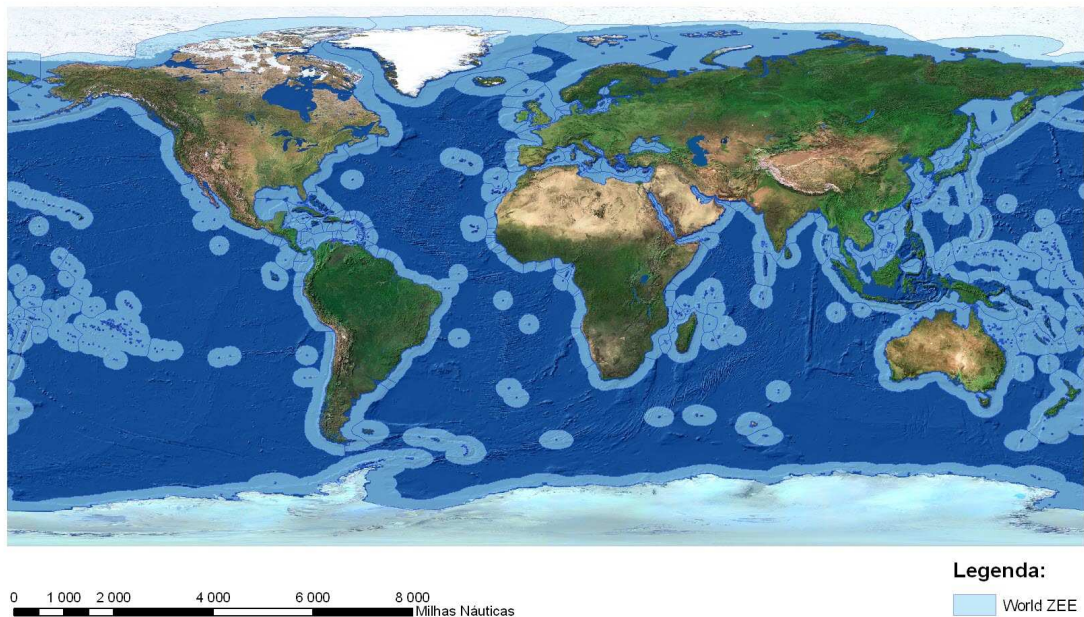
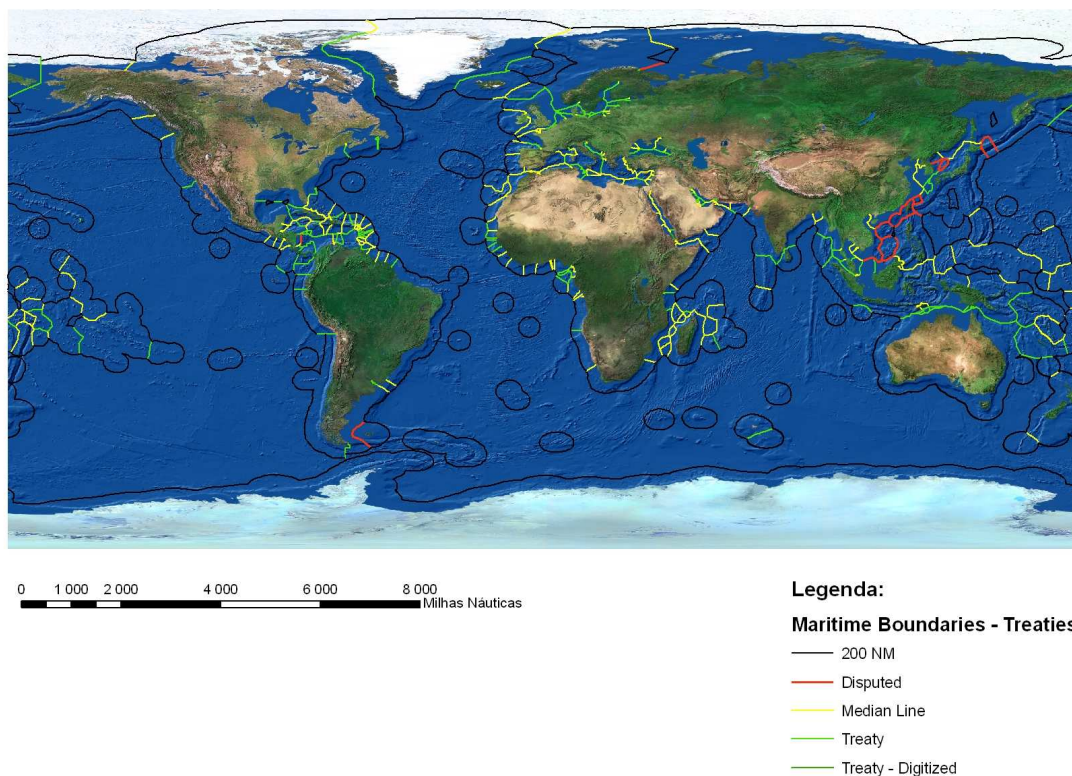


Figura 22 - Zona Económica Exclusiva e Respectiva Informação Disponibilizada



**Figura 23 – Zona Económica Exclusiva do Mundo**

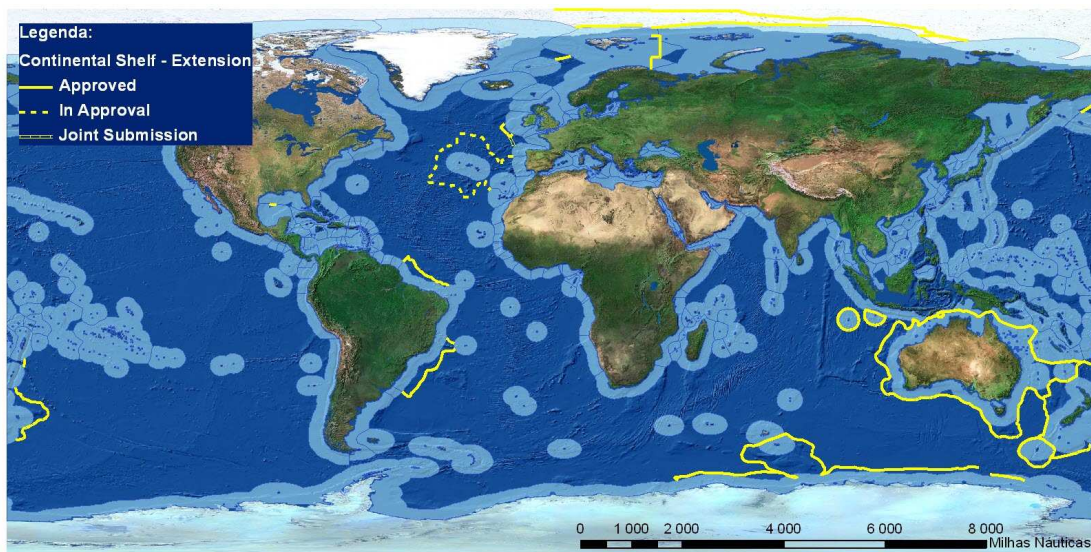
Apesar do tema de linhas da ZEE do mundo não ser um produto deste projecto, mas sim um tema retirado do sítio na internet do VLIZ, é de extrema importância fazer-se referência ao tema e à sua relevância para o desenvolvimento deste projecto. Estes dados do VLIZ sobre a ZEE apresentam as linhas que definem a ZEE para o mundo dividida em categorias, ou seja, cada linha está definida tendo em conta a sua origem, seja ela uma linha de disputa entre estados, linha equidistante, linha definida pelas 200 milhas náuticas, linhas obtidas através de tratados ou até mesmo linhas que foram digitalizadas de documentos ou mapas já existentes. Este tema e respectivas características podem ser vistas na Figura 24.



**Figura 24 – Zona Económica Exclusiva do Mundo (Fonte: VLIZ)**

Deverá referir-se ainda que este tema está em constante actualização pelo VLIZ. A versão destes dados é de 31 de Outubro de 2008.

A Extensão das Plataformas Continentais dos países que já a submeteram e obtiveram recomendações positivas por parte da CLCS, bem como a proposta Portuguesa já submetida à mesma Comissão, pode ser observada na Figura 25.



**Figura 25 – Extensão das Plataformas Continentais**

São mais de 50 os países que já propuseram à CLCS a extensão das suas Plataformas Continentais, no entanto apenas 8 países (ou conjunto de países) conseguiram, até ao momento, recomendações positivas por parte da Comissão responsável: Rússia, Brasil, Austrália, Irlanda, Nova Zelândia, Noruega, México e um acordo existente entre a França, Irlanda, Espanha e o Reino Unido.

Tal como já foi mencionado, apesar da extensão da Plataforma Continental de Portugal, aqui traçada, não estar ainda aprovada, achou-se relevante dar a conhecer o que poderá vir a pertencer ao espaço marítimo Português.

Na figura seguinte é possível observa-se o limite proposto por Portugal, a extensão da Plataforma Continental da Irlanda, bem como o acordo existente entre os países já referidos.

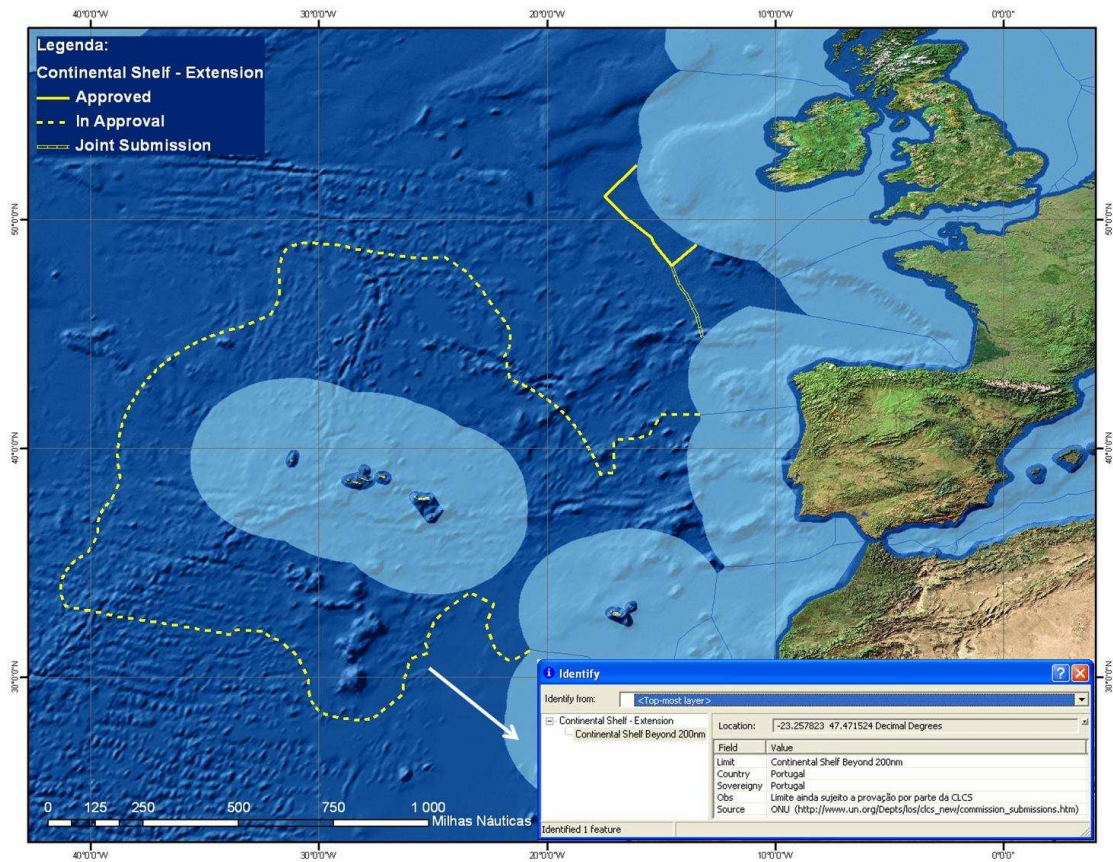


Figura 26 – Extensão da Plataforma Continental e Respectiva Informação Disponibilizada

Tal como nos restantes limites, também os dados da Extensão da Plataforma Continental, estão devidamente identificados. Através da Figura 26, é possível verificar-se que, quando a ferramenta *Identify* (da aplicação ArcGIS) é utilizada sobre um limite de interesse, é disponibilizada informação sobre o tipo de limite, o país e respectiva soberania, observações relativas à data de aprovação, ou não, da extensão deste limite, bem como a fonte de onde os dados foram recolhidos.

## 6.2. Ranking de Áreas dos Limites Marítimos

No Capítulo 5.1.1 (Cálculo de Áreas) foi referido que foram utilizadas várias projecções, com o objectivo de estudar possíveis alterações de valores no cálculo das áreas dos limites do Mar

Territorial e da ZEE. Foram utilizadas projecções Equivalente Cilíndricas (Lambert e Behrmann) e uma Pseudocilíndrica (Mollweide).

Surpreendentemente, ou não, quando foram calculadas as áreas dos limites, estando estes projectados na Projecção de Lambert e na Projecção de Behrmann, os valores obtidos foram exactamente os mesmos, até à última casa decimal. A única explicação possível para o caso é o facto de serem projecções obtidas por métodos muito semelhantes e por isso terem características muito semelhantes, tanto a nível de vantagens para o projecto em questão como a nível de limitações.

No entanto, quando as áreas foram calculadas através da Projecção de Mollweide, verificaram-se algumas alterações nos valores obtidos, por exemplo, a área do Mar Territorial da Austrália é de 638.060Km<sup>2</sup> na Projecção de Lambert e de 640.785Km<sup>2</sup> na Projecção de Mollweide. Apesar de ambas as projecções serem equivalentes a Projecção de Mollweide é considerada uma projecção convencional, logo não se baseia numa superfície de projecção, no entanto, tem características muito semelhantes às projecções cilíndricas (ESRI, 2009).

### **Ranking das Áreas do Mar Territorial**

Num universo de 228 países e ilhas com Mar Territorial, apenas foram seleccionados os 50 países com as maiores áreas.

Assim, tenho em conta os dados obtidos, através da Projecção de Lambert, os 50 países com maior área de Mar Territorial podem ser consultados no Anexo 2. De acordo com os dados obtidos, os 5 maiores países com maior área de Mar Territorial, por ordem decrescente, são: Estados Unidos da América (Figura 27), Austrália, Rússia, França e Indonésia. Portugal (ilhas incluídas) aparece na posição 42 com uma área total de 44.531km<sup>2</sup>.

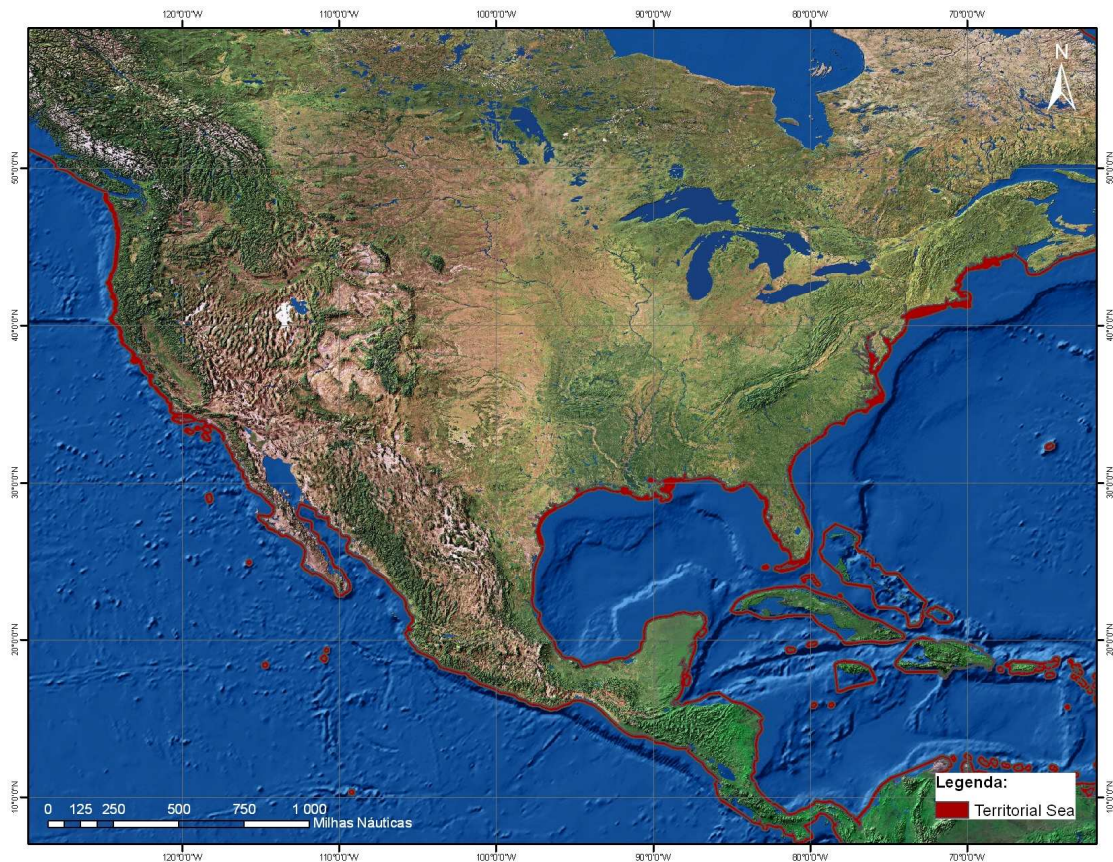


Figura 27 – Parte do Mar Territorial dos Estados Unidos da América

No Erro! A origem da referência não foi encontrada. podem ser vistos os dados obtidos através do cálculo das áreas do Mar Territorial de acordo com a Projecção de Mollweide. Tal como se pode constatar, apesar de existirem algumas diferenças nos valores das áreas, em relação aos dados obtidos com a Projecção de Lambert, o *ranking* das áreas dos 50 países com maior Mar Territorial permanece inalterável. Neste caso, Portugal (ilhas incluídas) continua na 42<sup>o</sup> posição, no entanto, apresenta uma área de Mar Territorial de 44.614km<sup>2</sup>.

Quando comparados os valores obtidos com as duas projecções, em termos globais, a Projecção de Mollweide apresenta maior quantidade de valores inferiores (88% dos casos) em relação à Projecção de Lambert.

Analisando de forma mais pormenorizada, verifica-se que os valores das áreas obtidas através da Projecção de Mollweide são inferiores, em média, -0.5% em relação aos dados obtidos com a outra projecção, tendo um máximo de -0.03% e um mínimo de -0.7%. Nos restantes 12% dos casos, em que os valores obtidos são superiores aos valores das áreas calculadas através da Projecção de Lambert, a diferença média é de 0.3%, com um máximo de 0.5% e um mínimo de 0.1%.

### **Ranking das Áreas da Zona Económica Exclusiva**

No que diz respeito à área da ZEE, tal como a área do limite anterior, sofre alterações de acordo com a projecção escolhida.

Assim, num conjunto de 229 países e ilhas com ZEE, tal como nos cálculos efectuados para o *ranking* do Mar Territorial, o *ranking* das áreas da ZEE conta com 50 países, podendo este ser consultado no **Erro! A origem da referência não foi encontrada..** Como se pode observar, os 5 países com maior área de ZEE, tendo em conta a Projecção de Lambert, são: Estados Unidos da América, França, Austrália, Nova Zelândia, Reino Unido. Portugal encontra-se nos 20 primeiros países, mas concretamente na 19ª posição, com uma área total de ZEE de 1.680.339km<sup>2</sup>.

Os mesmos cálculos foram efectuados, mas tendo em conta a Projecção de Mollweide. Com esta projecção, os 5 primeiros países com maior área de ZEE são os mesmos, sofrendo apenas pequenas alterações nos valores das áreas. Curiosamente, Portugal mantém-se na 19ª posição com 1.683.455km<sup>2</sup>.

Quando comparados os valores obtidos com as duas projecções, em termos globais, a Projecção de Mollweide apresenta maior quantidade de valores superiores (84% dos casos) em relação à Projecção de Lambert.

Analisando de forma mais pormenorizada, verifica-se que os valores das áreas obtidas através da Projecção de Mollweide são inferiores, em média, -3.3% em relação aos dados obtidos com a outra projecção, tendo um máximo de -0.1% e um mínimo de -24%. Nos restantes 16% dos

casos, em que os valores obtidos são superiores aos valores das áreas calculadas através da Projecção de Lambert, a diferença média é de 0.5%, com um máximo de 1% e um mínimo de 0.2%.

Tal como referido anteriormente, estas diferenças encontradas nos valores obtidos através das duas projecções utilizadas, deve-se, sobretudo ao facto de, uma projecção ser pseudocilíndrica (Projecção de Mollweide) e a outra ser uma projecção cilíndrica (Projecção de Lambert).

### **Rácio entre a área do Mar Territorial e a Área do País**

Como já foi discutido anteriormente, quando as áreas dos limites são comparadas com as áreas do respectivo país, a tabela geral com o *ranking* das áreas dos limites altera-se, como seria de esperar.

Para o cálculo dos rácios teve-se em consideração as áreas oficiais dos países, obtidas através da ONU, no entanto, calculou-se também o rácio tendo em conta as áreas dos países obtidas através do tema *World* (da ESRI), apenas para se ter noção de possíveis oscilações nos resultados finais.

Assim, os rácios obtidos através dos dados da ONU podem ser consultados no Anexo 6<sup>22</sup>. De acordo com os resultados obtidos, e tendo em conta o universo de 50 países, mais de metade dos países apresentam uma área de Mar Territorial inferior à área do país. A Grécia é o país cuja área do Mar Territorial é bastante semelhante à área do país. Ainda segundo estes cálculos é possível verificar-se que, Portugal (ilhas incluídas) apresenta uma área de Mar Territorial cerca de duas vezes menor do que a área do espaço terrestre. É possível verificar-se ainda que são as Ilhas Marshall que apresentam maior área de Mar Territorial face ao seu espaço terrestre. A área do Mar Territorial destas ilhas é maior que a área do país em cerca de 615 vezes.

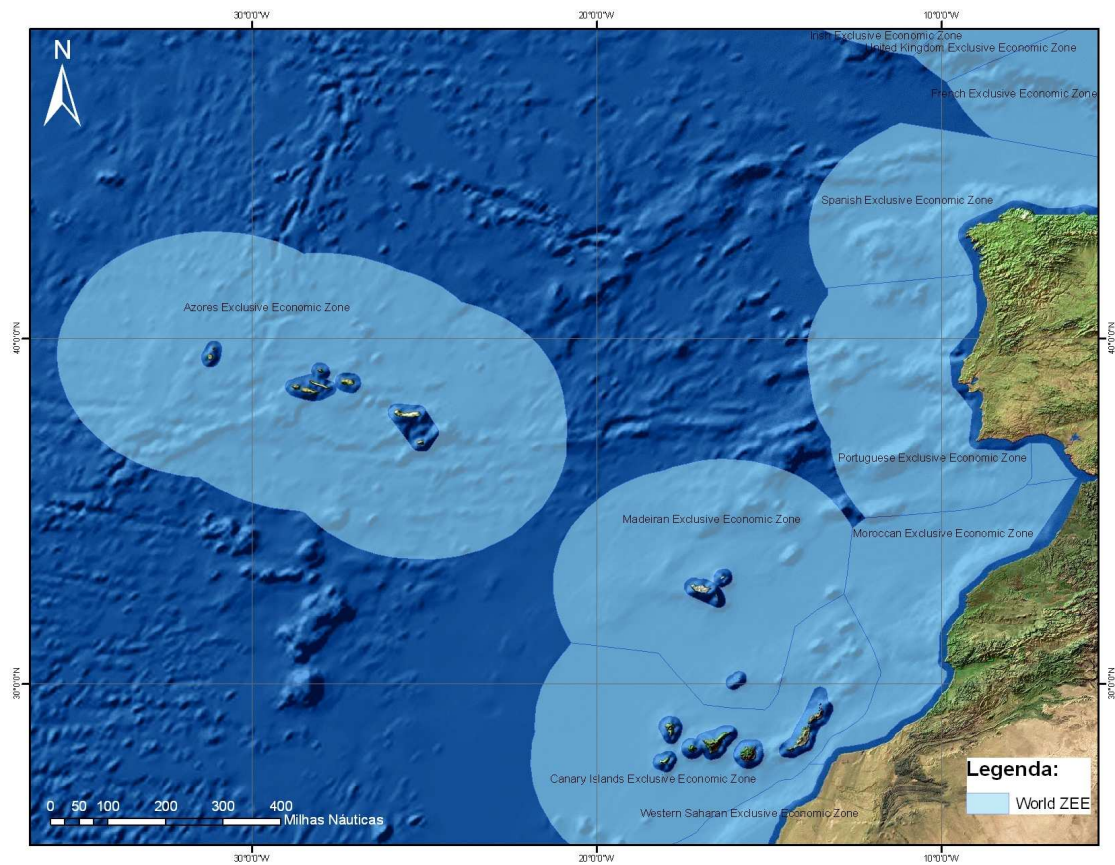
---

<sup>22</sup> A tabela existente no Anexo 6, apenas tem em consideração os 50 países anteriormente utilizados para o cálculo do *ranking* das áreas dos limites marítimos. Os dados utilizados relativamente à área do limite, são dados obtidos através da Projecção de Lambert.

Quando os mesmos cálculos foram realizados, mas tendo em conta as áreas obtidas através da ESRI, os resultados alteram-se ligeiramente, no entanto, continua a ser a Grécia, o país cuja área do limite é praticamente igual à área do país e as Ilhas Marshall são também o país com maior área de Mar Territorial em relação ao seu espaço terrestre.

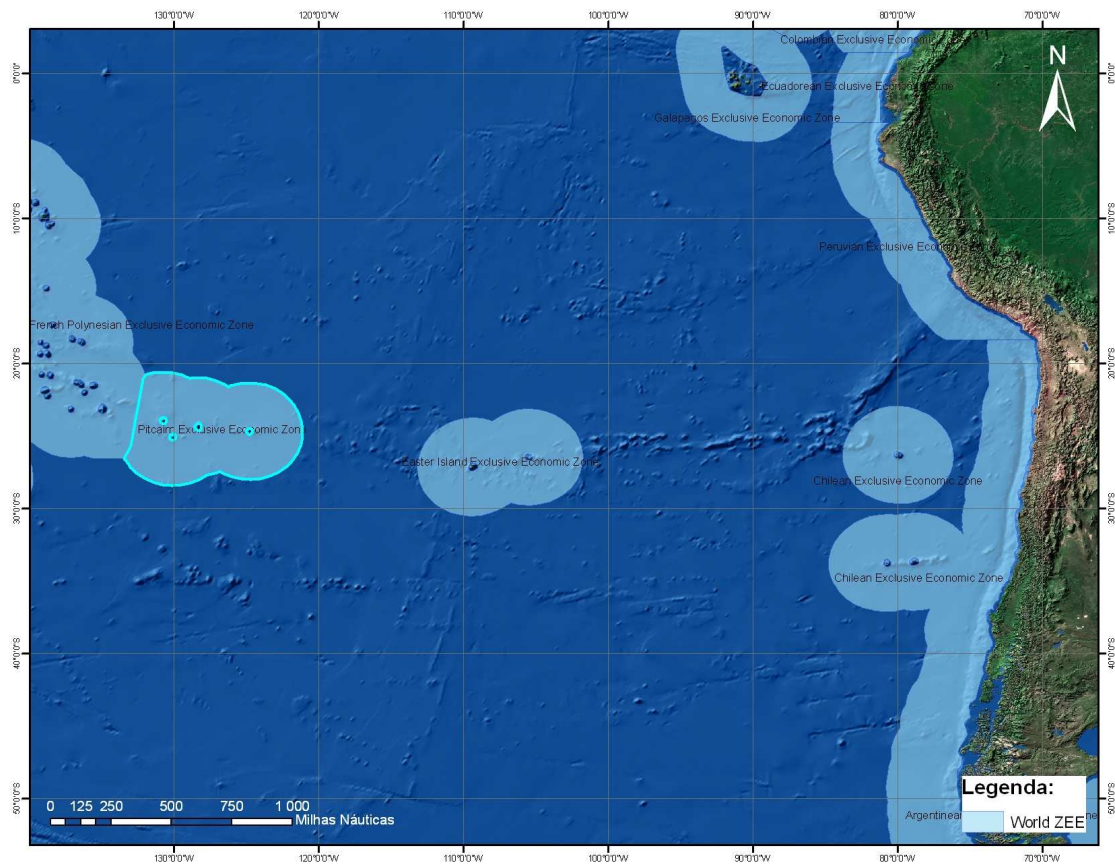
#### **Rácio entre a área da Zona Económica Exclusiva e a Área do País**

Em relação ao rácio entre a ZEE e a respectiva área do país (Anexo 7), pode-se dizer que cerca de 1/5 dos países (num universo de 50 países) apresentam uma área de ZEE inferior à área do seu espaço terrestre. Os Estados Unidos da América, Austrália e Dinamarca, são os países que apresentam uma área de ZEE muito semelhante à área do seu espaço terrestre. No caso Português (Figura 28), a ZEE de Portugal Continental e Ilhas é maior que a área do país em cerca de 18 vezes.



**Figura 28 – Zona Económica Exclusiva de Portugal Continental e Ilhas**

O país que ganha, face à relação entre a área da ZEE e a área do espaço terrestre é Tuvalu, cuja ZEE tem uma área de 650.993km<sup>2</sup> e é maior que a área terrestre 25.000 vezes! Este facto pode ser explicado pelo tipo de Linha de Base, ou seja, as ilhas com Linhas de Base Arquipelágicas, regra geral, apresentam maior extensão deste limite, logo, maior extensão dos restantes limites.



**Figura 29 – Zona Económica Exclusiva de Pitcairn (seleccionada a azul claro)**

Além disso, uma vez que se tratam de ilhas, a sua área é significativamente menor do que a área de um outro país, logo, a diferença entre as áreas dos limites e a área do respectivo país é maior. A Figura 29 pretende dar conhecimento da área da ZEE de Pitcairn, onde se pode observar o que foi descrito.

Tal como seria de esperar, quando os mesmos cálculos foram realizados utilizando as áreas dos países disponibilizadas no tema *World* da ESRI, a tabela final sofre algumas alterações, mas a diferença é bastante pequena. No entanto, com estes dados, o país que apresenta maior área de ZEE face ao seu espaço terrestre são as Ilhas Marshall, onde o limite marítimo é 59.000 vezes maior que a área total das ilhas.

### 6.3. WebSIG

O sistema ArcGIS Server apresenta diferentes e inúmeras vantagens, tanto ao nível da interoperabilidade dos dados, como pelo facto de ser uma solução completa e de fácil implementação.

As figuras seguintes pretendem demonstrar algumas das funcionalidades e potencialidades do ArcGIS Server.

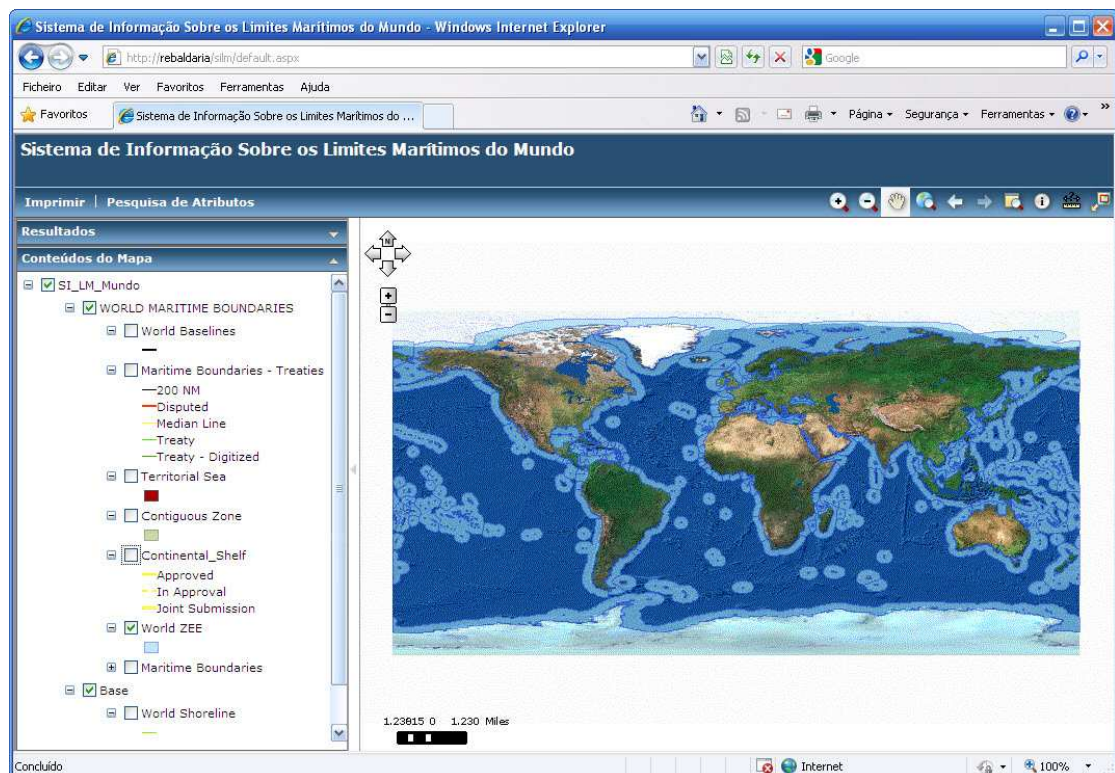


Figura 30 – Aspecto Geral do ArcGIS Server

Tal como se pode ver observar na Figura 30, à esquerda aparece a Tabela de Conteúdos do Mapa, onde é possível seleccionar quais as camadas visíveis e respectivas legendas. Por cima do mapa, aparecem alguns ícons com diferentes funcionalidades úteis e essenciais para o manuseamento do próprio mapa, tais como *Zoom In* e *Zoom Out*, *Pan*, *Full Extent*, *Magnifier*,

*Identify*, medição de comprimentos e distâncias, entre outras ferramentas que podem ser adicionadas mas que para o caso não se achou relevante.

Através da ferramenta *Identify* (Figura 31) é possível ver-se toda a informação existente sobre o tema seleccionado. Na figura podem-se ver todos os dados relativos à ZEE do Uruguai.

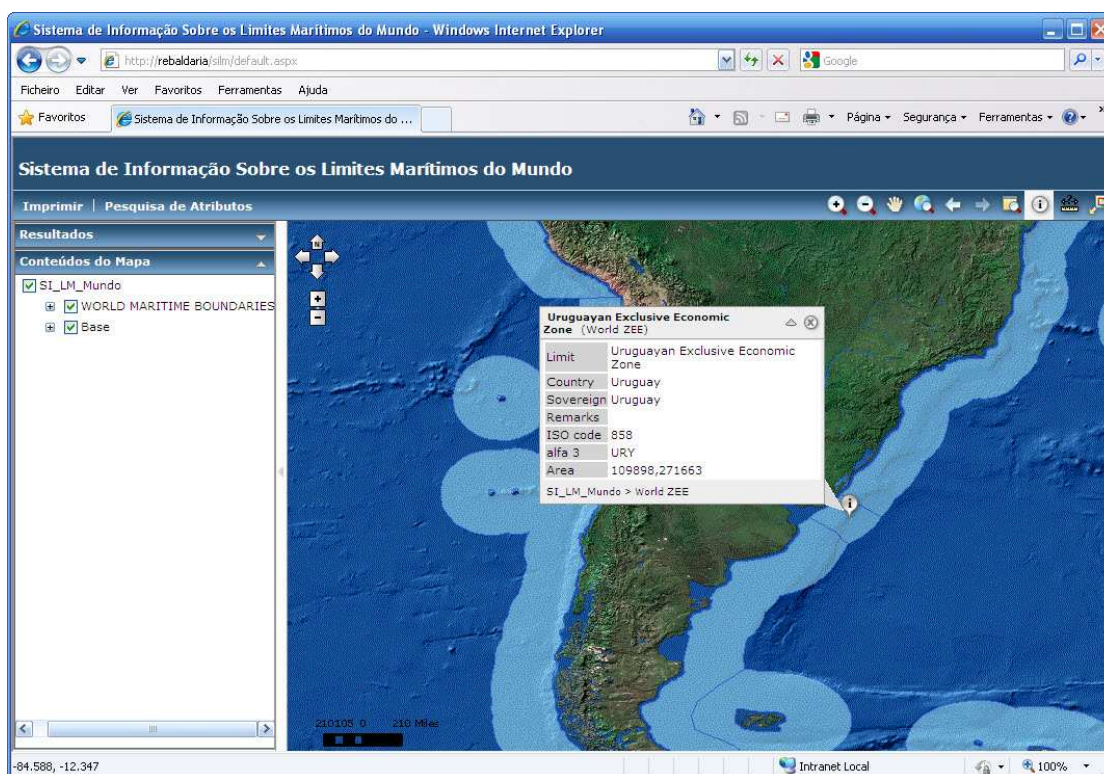


Figura 31 – Exemplo de Utilização da Ferramenta *Identify*

Podem ainda ser adicionadas tarefas ao ArcGIS Server. Neste projecto, o utilizador pode imprimir uma área de interesse necessitando apenas de clicar em “Imprimir”. O mapa está preparado para apresentar a legenda dos temas visíveis e o utilizador pode editar o título.

Caso haja a necessidade em pesquisar por um ou vários atributos basta clicar em “Pesquisa de Atributos” e procurar pelo que se desejar: país, soberania, tipo de limite marítimo, fonte de dados, etc. Na Figura 32 pode-se observar uma pesquisa realizada à palavra “Portugal” onde os

resultados obtidos são todos os atributos que apresentam a palavra escolhida. Em qualquer altura o utilizar por fazer *Zoom* para um atributo obtido através da pesquisa.

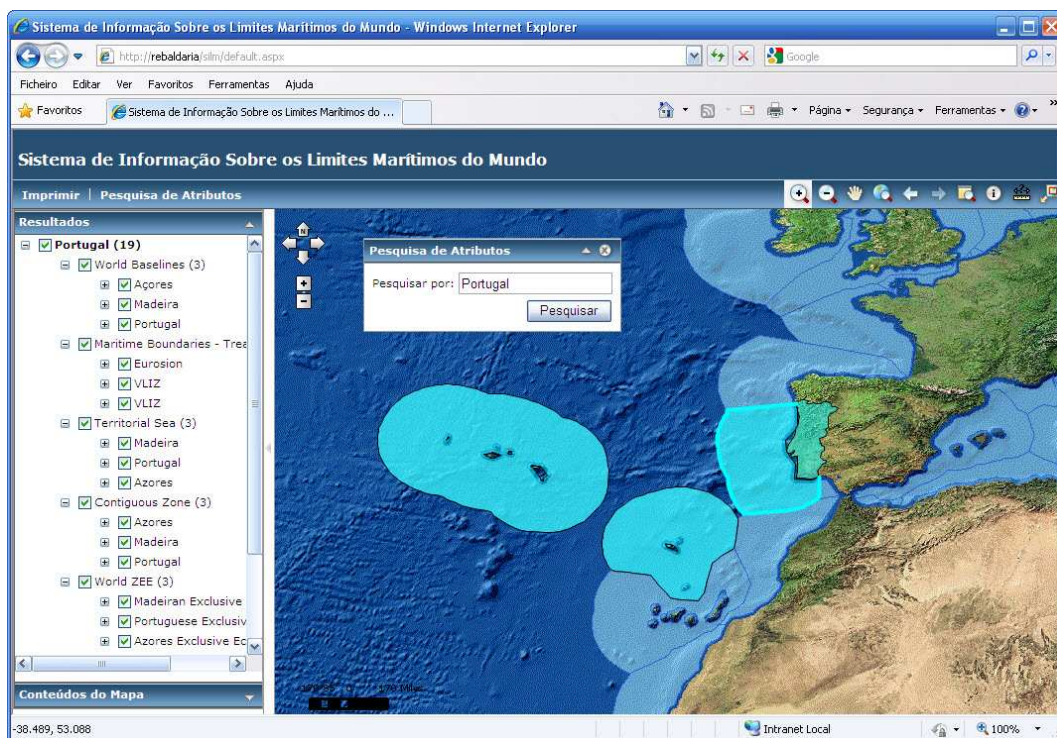
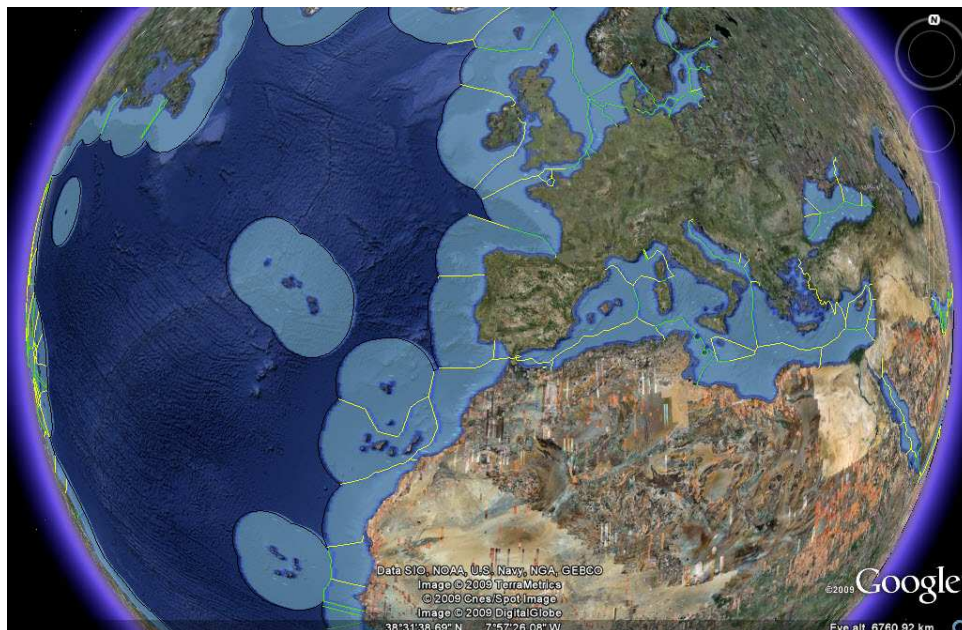


Figura 32 – Exemplo de uma Pesquisa Efectuada na Plataforma ArcGIS Server



**Figura 33 – Zona Económica Exclusiva do Mundo Através da Aplicação *Google Earth***

Em relação a questões de interoperabilidade, como já foi referido, foi solicitado ao ArcGIS Server que criasse mapas que fossem visíveis noutras plataformas, como no *Google Earth*, por exemplo.

A Figura 33 demonstra não só as potencialidades do *Google Earth* como também a forte componente de interoperabilidade do ArcGIS Server. Na imagem é possível ver-se o tema da ZEE do mundo, previamente preparado no ArcGIS Desktop, publicado no ArcGIS Server e posteriormente foi criado um ficheiro (ou link) com a extensão kml de modo a ser legível pelo *Google Earth*. Sempre o projecto for editado no ArcGIS Desktop, as alterações são visíveis tanto no ArcGIS Server como no *Google Earth*, ou em todas as outras plataformas que estejam ligadas (pela internet ou intranet) a estes dados através de *links* previamente disponibilizados.

## 7. CONCLUSÕES

Esta dissertação descreve o desenvolvimento de um sistema de informação dos limites marítimos dos países costeiros do mundo, sobre o qual se realizaram cálculos de áreas e se obteve um ranking relativo às dimensões absolutas e relativas das áreas marítimas sobre a sua jurisdição.

De um modo resumido, segue-se uma breve descrição de cada um dos limites marítimos:

- **Águas Interiores:** Todo o espaço que se encontra entre a Linha de Base (linha a partir do qual é traçado o Mar Territorial) e a costa. Nestas águas, todos os navios estrangeiros têm obrigatoriamente que obter autorização, por parte do estado, para a navegação bem como toda e qualquer outra actividade, no entanto, por cortesia, os navios têm permissão para navegar naquelas águas até que algo seja dito em contrário (Bravo, 2002).
- **Linha de Base:** Esta linha pode ser classificada em normal, recta ou arquipelágica, tendo em conta o perfil costeiro, e representa uma divisão entre as Águas Interiores e o Mar Territorial, sendo a partir desta linha que todos os limites marítimos são definidos: Mar Territorial, Zona Contígua, ZEE e em alguns casos a Plataforma Continental. Independente do tipo de Linha de Base, esta é marcada tendo em conta a linha de baixa-mar, salvo raras excepções.
- **Mar Territorial:** Esta é uma zona de mar adjacente ao território para lá das águas interiores e para lá das águas arquipelágicas, nos casos de estados arquipélagos. Todo o estado tem o direito de fixar a largura do Mar Territorial até às 12 milhas náuticas, medidas a partir de Linha de Base.  
A soberania dos Estados nesta zona estende-se também para todo o espaço aéreo, bem como ao leito e ao subsolo deste mar.
- **Zona Contígua:** Esta é uma zona contígua ao Mar Territorial e não pode exceder as 24 milhas náuticas à Linha de Base que serve para medir a largura do Mar Territorial. Nesta

área, os Estados costeiros podem tomar as medidas de fiscalização necessárias a evitar as infracções às leis e regulamentos aduaneiros, fiscais, de imigração ou sanitários.

- **Zona Económica Exclusiva:** O limite externo da ZEE é medido a partir de Linha de Base (a partir da qual o Mar Territorial é traçado) encontrando-se até 200 milhas náuticas da mesma. O limite interno da ZEE corresponde ao limite externo do Mar Territorial.

Este é um limite bastante importante, pois permite aos Estados tirar partido e explorar, conservar e gerir os recursos naturais vivos e não vivos das águas sobrejacentes ao leito do mar, do leito do mar e seu subsolo.

- **Plataforma Continental:** A Plataforma Continental jurídica de um Estado compreende o leito e subsolo do mar que se encontra além do Mar Territorial, até às 200 milhas náuticas medidas a partir da Linha de Base usada para a delimitação do Mar Territorial, ou até ao limite da margem continental.

Caso haja interesse por parte dos Estados em prolongar a Plataforma Continental além das 200 milhas náuticas, esta não pode exceder as 350 milhas náuticas da Linha de Base, a partir da qual se mede a largura do Mar Territorial, ou uma distância que não exceda 100 milhas náuticas a partir da linha batimétrica dos 2500 metros.

Nesta zona, o Estado tem o direito de explorar, conservar e gerir os recursos naturais não vivos das águas sobrejacentes ao leito do mar, do leito do mar e seu subsolo bem como os recursos vivos pertencentes a espécies sedentárias.

Sendo o objectivo principal deste projecto o cálculo dos *rankings* das áreas dos limites marítimos, mais concretamente, das áreas do Mar Territorial e da ZEE, através dos dados obtidos conclui-se que Portugal (e ilhas) encontra-se na 42ª posição com uma área total de 44.531 km<sup>2</sup> de Mar Territorial. São os Estados Unidos da América o país com maior área deste limite com um total de 756.738km<sup>2</sup>.

Em relação à ZEE, de acordo com o *ranking* obtido, são também os Estados Unidos da América que aparecem no topo da lista com uma área total de 11.429.634km<sup>2</sup>. Portugal (com ilhas incluídas) apresenta uma área total de ZEE de 1.680.339km<sup>2</sup>, e encontra-se entre as ilhas Marshall e Papua Nova Guiné na posição 19 deste *ranking*.

Tal como referido anteriormente, para o cálculo dos *rankings* foi necessário projectar os dados, na aplicação ArcGIS, para uma projecção cartográfica que fosse Equivalente e preferencialmente Cilíndrica. Assim, de acordo com as características das várias projecções, concluiu-se que a Projecção Equivalente Cilíndrica de Lambert é a projecção que reúne todas as características mais apropriadas para o desenvolvimento da actividade em questão.

Uma vez que todos os limites estão dependentes da Linha de Base do país, devido às características que esta linha pode tomar, os restantes limites podem apresentar áreas muito elevadas tendo em conta a área do país. Ou seja, nos caso dos estados arquipelágicos, por exemplo, apesar de a área do país ser, geralmente, muito pequena, a área dos seus limites são bastante grandes.

Deste modo, segundo o rácio obtido entre a área do limite e a área do país, a China é o país que apresenta uma área de espaço terrestre maior em relação à área de Mar Territorial em cerca de 135 vezes. Portugal (Açores e Madeira incluídos) apresenta uma área terrestre duas vezes maior do que a área de Mar Territorial.

No que diz respeito ao rácio obtido entre a área da ZEE e a área do respectivo país, é também a China que apresenta um espaço terrestre maior que a área da sua ZEE (474.169km<sup>2</sup>) em cerca de 20 vezes. A área total da ZEE nacional (Portugal, Açores e Madeira) é maior que a área total do espaço terrestre. A razão entre as duas áreas é de cerca de 18 vezes.

Todos estes resultados são muito relativos, e vão sempre variar de acordo com a fonte dos dados e de acordo com a projecção utilizada para o cálculo das áreas. Assim, todos os dados devem ter associados metadados, descrevendo da melhor forma como se obtiveram os resultados finais, podendo posteriormente serem comparados.

Todos os dados e informação obtidos neste projecto serão distribuídos sem encargos de licenciamento através da aplicação ArcReader do fabricante ESRI. Os limites marítimos poderão ainda ser consultados recorrendo para tal às potencialidade do WMS e do *Google Earth*.

### **7.1. Limitações do Projecto**

Apesar de uma grande quantidade dos limites marítimos do mundo estarem já definidos e aprovados pela ONU, alguns países ainda têm os seus limites indefinidos ou mal definidos.

Dada a extrema importância em delimitar também o seu espaço no mar, é de esperar que, num futuro próximo, mais países vejam os seus limites aprovados e/ou definidos.

Uma vez que o principal objectivo deste projecto é dar a conhecer o *ranking* das áreas dos limites dos países com maior Mar Territorial e ZEE, neste projecto não se teve em conta a possível actualização dos limites de uma forma automatizada. Assim, sempre que a Linha de Base de um país seja alterada/definida é necessário recriar os restantes limites dependentes mas, uma vez que toda a estrutura está montada, a operação torna-se bastante mais fácil.

Outro factor que pode ser uma limitação é o facto de, apesar de ser um projecto útil ao planeamento de actividades marítimas e militares, não deve ser utilizado para fins de navegação, principalmente devido à escala a que se encontram os dados – isto por motivos de segurança.

Outra possível limitação do projecto é o facto de não ser possível avaliar com exactidão a qualidade dos dados obtidos, nem os produzidos. Na grande maioria das fontes de onde foram obtidos os dados, não é feita referência à escala a que os dados foram produzidos, no entanto, em muitos casos, a linha de costa utilizada foi a mesma utilizada neste projecto, cuja escala é de 1:250000.

## **7.2. Desenvolvimentos Futuros**

Através de toda a estrutura já existente e de todo o trabalho já desenvolvido neste projecto até ao momento, futuramente seria interessante criar uma plataforma que permitisse a automatização da delimitação dos limites marítimos de cada país, tendo em conta a respectiva legislação e a linha de costa. É de notar que quanto maior for a escala da linha de costa mais fiáveis serão os resultados obtidos. Assim, podia também ser uma ferramenta útil não só para navegação e actividades militares, como também para todas as actividades ligadas ao sector das pescas e turismo, por exemplo.

Tal como referido, já existem aplicações com o objectivo de delimitar os limites marítimos de cada país tendo em conta a legislação do mesmo, linha de costa, dados hidrográficos e geográficos (**MarZone** e **CARIS LOTS**) onde, segundo as referências, se adaptam a qualquer país.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ACADEMIA INTERNACIONAL DE CINEMA, *Mapa do Tratado de Tordesilhas* (URL: <http://www.aicinema.wordpress.com>, consulta em Agosto de 2009).
- ANDERSON, D., 2006, *Methods of Resolving Maritime Boundary Disputes*. London: Chatham House.
- ANTUNES, N. M., 2003, *Towards the Conceptualisation of Maritime Delimitation: Legal and Technical Aspects of a Political Process*. Leiden: Martinus Nijhoff Publishers. (Publications on Ocean Development, **42**).
- AUSTRALIAN GOVERNMENT – GEOSCIENCE AUSTRALIA, *Australian Marine Spatial Information System: AMSIS* (URL: <https://www.ga.gov.au/amsis/index.jsp>, consulta em Agosto de 2009).
- AUSTRALIAN GOVERNMENT – GEOSCIENCE AUSTRALIA, *Limites Marítimos Australianos, AMB* (URL: <https://www.ga.gov.au/nmd/products/thematic/ambis.jsp>, consulta em Agosto de 2009).
- BRAVO, R., 2002, *Direito Internacional Público: A Liberdade do Mar-Alto*. Tese de Mestrado, UAL, Lisboa.
- CÁRDENAS, J. A. P.; LÉVESQUE, S., 2008, *Marine Geospatial Software: Generating Economic Benefits from Hydrographic Data and Calculation of Maritime Boundaries*. *Journal of Ocean Technology, Ocean Sovereignty*, **3 (1)**, pp. 37-43.

CARIS LOTS, *Law of the Sea application* (URL: <http://www.caris.com/products/lots/>, consulta em Agosto de 2009).

CATALÃO, J., 2007, *Projeções Cartográficas*. Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa – Departamento de Engenharia Geográfica, Geofísica e Energia.

CIMINO, J.; PRUETT, L.; PALMER, H., 2000, *Management of Global Maritime Limits and Boundaries Using Geographical Information Systems*. General Dynamics Advanced Information Systems.

COLLIER, P. A.; MURPHY, B. A.; MITCHELL, D. J.; LEAHY, F. J., 2002, *The Automated Delimitation of Maritime Boundaries: An Australian Perspective*. The University of Melbourne, Department of Geomatics.

DECRETO-LEI n.º 34/2006. *D.R. I Série*, **145 (28-07-2006)**, 5374-5376.

DEFENSE TECHNICAL INFORMATION CENTER (DTIC), *Maritime Claims Reference Manual* (URL: <http://www.dtic.mil/whs/directives/corres/html/20051m.htm>, consulta em Agosto de 2009).

DI LEVA, C.; MORITA, S., 2003, *Maritime Rights of Coastal States and Climate Change: Should States Adapt to Submerged Boundaries?* Washington: The World Bank (Law & Development Working Paper Series, 5).

DUNDUA, N., 2007, *Delimitation of Maritime Boundaries Between Adjacent States*. United Nations – The Nippon Foundation Fellow.

ESRI: ARCGIS SERVER HELP, *Página de apoio online da ESRI* (URL: <http://webhelp.esri.com/arcgisserver/9.3/dotNet/>, consulta em Agosto de 2009).

- FACULDADE DE DIREITO DA UNIVERSIDADE DO ESTADO DA FLORIDA (FSU), *Cartas Náuticas com o Traçado de alguns Limites Marítimos de alguns Países* (URL: <http://www.law.fsu.edu/library/collection/LimitsinSeas/numerical.html>, consulta em Agosto de 2009).
- FLANDERS MARINE INSTITUTE (VLIZ), *Zona Económica Exclusiva do Mundo* (URL: <http://www.vliz.be/vmdcdata/marbound/index.php>, consulta em Agosto de 2009).
- FOWLER, C.; TREML, E., 2001 *Building a Marine Cadastral Information System for the United States – a case study*. Computers, Environment and Urban Systems; Elsevier Science, **25**, pp. 493-507.
- FRASER, R.; COLLIER, P.; LEAHY, F., 2003, *Positioning Maritime Boundaries With Certainty: A Rigorous Approach*. The University of Melbourne, Department of Geomatics.
- GASPAR, J. A., 2005, *Cartas e Projecções Cartográficas*. 3ª ed. Lisboa: LIDEL.
- HIRST, B.; ROBERTSON, D., 2003, *GIS, Charts and UNCLOS: Can they Live Together?* Geoscience Australia.
- IHO, IAG, IOC, 2006, *A Manual on Technical Aspects of the United Nations Convention on the Law of the Sea : 1982*. 4ª ed. Mónaco: International Hydrographic Bureau.
- KEYUAN, Z., 2001, *China's Exclusive Economic Zone and Continental Shelf: Developments, Problems, and Prospects*. Marine Policy, Elsevier Science, **25**, pp. 71-81.
- MACHADO, J.; CABRAL, P.; PAINHO, M, 2002, *Aplicações de SIG na WEB. O atlas do ambiente*. ESIG 2002 – VII Encontro de Utilizadores de Informação Geográfica (Oeiras).
- MATIAS, V., 2005, *O Mar, Um Oceano de Oportunidades para Portugal*. Cadernos Navais – Grupo de Estudo e Reflexão de Estratégia, Lisboa: Edições Culturais Navais, **13**.

MITCHELL, D. J.; COLLIER, P.A.; LEAHY, F. J.; MURPHY, B. A., 2001 *The United Nations Convention on the Law of the Sea and the Delimitation of Australia's Maritime Boundaries*. The University of Melbourne – The Marine Cadastre Project.

NATIONAL GEOSPATIAL-INTELLIGENCE AGENCY (NGA), *Nome Geográfico de Áreas Geopolíticas da GEOnet Names Server (GNS)* (URL: [http://earth-info.nga.mil/gns/html/cntry\\_files.html](http://earth-info.nga.mil/gns/html/cntry_files.html), consulta em Agosto de 2009).

NATIONAL OCEANIC AND ATMOSPHERIC ADMINISTRATION (NOAA), *Linha de Costa do Mundo* (URL: <http://www.ngdc.noaa.gov/mgg/shorelines/gshhs.html>, consulta em Agosto de 2009).

NATIONAL OCEANIC AND ATMOSPHERIC ADMINISTRATION (NOAA), *U.S. Maritime Zones/Boundaries* (URL: <http://www.nauticalcharts.noaa.gov/csdl/mbound.htm>, consulta em Agosto de 2009).

ONU, *Comissão sobre os Limites da Plataforma Continental (CLCS)* (URL: [http://www.un.org/Depts/los/clcs\\_new/commission\\_submissions.htm](http://www.un.org/Depts/los/clcs_new/commission_submissions.htm), consulta em Agosto de 2009).

ONU, *Legislação sobre os Limites Marítimos dos Países Costeiros* (URL: <http://www.un.org/Depts/los/LEGISLATIONANDTREATIES/regionslist.htm>, consulta em Agosto de 2009).

PALMER, H. D.; PRUET, L., 2004, *GIS Applications in Maritime Boundary Delimitation*. General Dynamics Advanced Information Systems (Virginia).

RAMOS, L. A., 2004, *Repercussões do Tratado de Tordesilhas na Época Contemporânea*. Revista da Faculdade de Letras, 173-191.

ROSENNE, S., 1996, *Geography in International Maritime Boundary-Making*. Political Geography, Elsevier Science, **15 (3/4)**, pp. 319-334.

SOUZA, J. M., 1999, *Mar Territorial, Zona Económica Exclusiva ou Plataforma Continental?* Rio de Janeiro: Revista Brasileira de Geofísica, **17 (1)**, pp. 79-82.

UNITED NATIONS CONVENTION ON THE LAW OF THE SEA (UNCLOS), *Documento em versão digital* (URL: [http://www.un.org/depts/los/convention\\_agreements/convention\\_overview\\_convention.htm](http://www.un.org/depts/los/convention_agreements/convention_overview_convention.htm), consulta em Agosto de 2009).

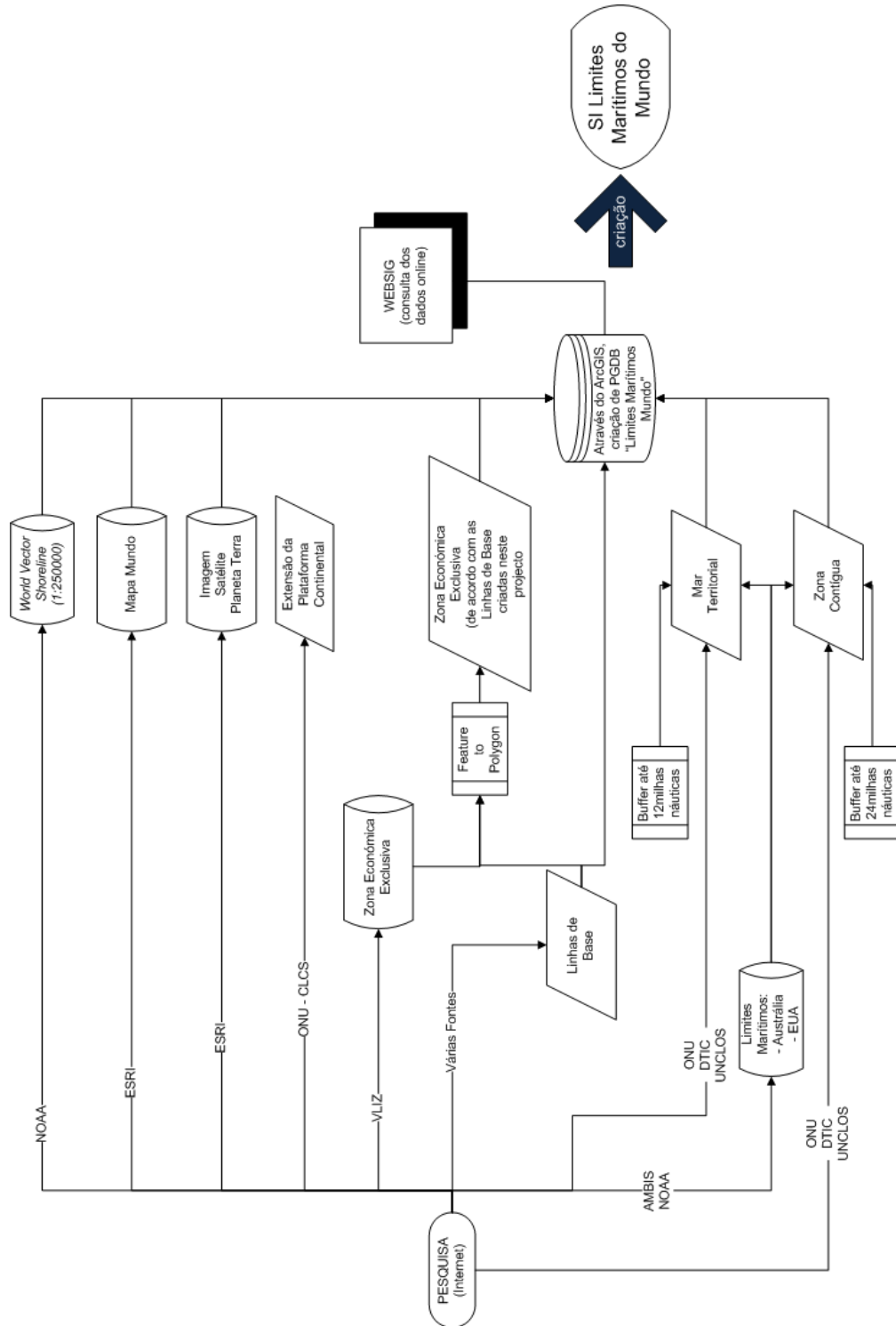
UNITED NATIONS, 1958, *Convention on the Law of the Sea* (URL: [http://www.un.org/Depts/los/convention\\_agreements/texts/unclos/unclos\\_e.pdf](http://www.un.org/Depts/los/convention_agreements/texts/unclos/unclos_e.pdf), consulta em Agosto de 2009).

UNITED NATIONS, 1958, *Convention on the Territorial Sea and the Contiguous Zone* (URL: [http://untreaty.un.org/ilc/texts/instruments/english/conventions/8\\_1\\_1958\\_territorial\\_sea.pdf](http://untreaty.un.org/ilc/texts/instruments/english/conventions/8_1_1958_territorial_sea.pdf), consulta em Agosto de 2009).

WOOD, W. B., 2000, *GIS as a Tool for Territorial Negotiations*. IBRU Boundary and Security Bulletin, pp. 72-79.

# ANEXOS

## Anexo 1 – Fluxograma Processual



**Anexo 2 – Ranking das Áreas dos Limites do Mar Territorial (segundo a Projecção de Lambert)**

#	País	Área Mar Territorial Projecção Lambert (km <sup>2</sup> )
1	United States	756 738
2	Australia	658 812
3	Russia	525 431
4	France	430 980
5	Indonesia	312 998
6	Japan	221 594
7	United Kingdom	192 810
8	Mexico	190 214
9	India	186 246
10	Denmark	184 415
11	Greece	172 947
12	Canada	160 971
13	Brazil	159 586
14	Papua New Guinea	144 581
15	Chile	117 072
16	Marshall Islands	111 401
17	Fiji	110 628
18	Philippines	107 452
19	Micronesia	95 794
20	Italy	94 831
21	Spain	92 121
22	Malaysia	83 819
23	Madagascar	81 758
24	Kiribati	76 865
25	Norway	76 569
26	Solomon Islands	75 377
27	Venezuela	74 871
28	China	71 127

(Continua na página seguinte)

(Continuação da página anterior)

29	Somalia	67 831
30	Turkey	63 463
31	Saudi Arabia	60 396
32	Argentina	59 868
33	Bahamas	59 154
34	South Africa	56 331
35	Cuba	55 991
36	Yemen	55 150
37	Peru	53 525
38	Mozambique	51 730
39	New Zealand	51 038
40	Viet Nam	49 181
41	Seychelles	46 472
42	Portugal	44 531
43	Vanuatu	42 194
44	Oman	41 329
45	Sweden	41 080
46	Panama	38 538
47	Ecuador	38 168
48	Egypt	38 016
49	Colombia	37 635
50	Maldives	37 489

**Anexo 3 – Ranking das Áreas dos Limites do Mar Territorial (segundo a Projecção de Mollweide)**

#	País	Área Mar Territorial Projecção Mollweide (km <sup>2</sup> )
1	United States	757 216
2	Australia	661 564
3	Russia	523 406
4	France	432 880
5	Indonesia	315 075
6	Japan	222 153
7	United Kingdom	192 860
8	Mexico	191 110
9	India	187 335
10	Denmark	183 560
11	Greece	173 247
12	Brazil	160 487
13	Canada	160 434
14	Papua New Guinea	145 591
15	Chile	117 272
16	Marshall Islands	112 114
17	Fiji	111 223
18	Philippines	108 089
19	Micronesia	96 417
20	Italy	94 943
21	Spain	92 305
22	Malaysia	84 376
23	Madagascar	82 186
24	Kiribati	77 379
25	Norway	76 187
26	Solomon Islands	75 855
27	Venezuela	75 337

(Continua na página seguinte)

(Continuação da página anterior)

28	China	71 474
29	Somalia	68 270
30	Turkey	63 549
31	Saudi Arabia	60 681
32	Argentina	59 805
33	Bahamas	59 421
34	South Africa	56 483
35	Cuba	56 268
36	Yemen	55 479
37	Peru	53 854
38	Mozambique	52 004
39	New Zealand	51 286
40	Viet Nam	49 483
41	Seychelles	46 776
42	Portugal	44 614
43	Vanuatu	42 440
44	Oman	41 537
45	Sweden	40 954
46	Panama	38 787
47	Ecuador	38 420
48	Egypt	38 155
49	Colombia	37 889
50	Maldives	37 759

**Anexo 4 – Ranking das Áreas dos Limites da Zona Económica Exclusiva (segundo a Projecção de Lambert)**

#	País	Área ZEE Projecção de Lambert (km <sup>2</sup> )
1	United States	11 429 634
2	France	9 709 615
3	Australia	8 132 406
4	New Zealand	6 533 043
5	United Kingdom	6 527 043
6	Russia	6 454 070
7	Japan	3 655 833
8	Brazil	3 445 822
9	Chile	3 433 510
10	Kiribati	3 360 258
11	Mexico	3 010 811
12	Canada	2 957 883
13	Micronesia	2 896 582
14	Indonesia	2 753 309
15	Denmark	2 348 945
16	Norway	2 332 363
17	India	2 098 505
18	Marshall Islands	1 880 671
19	Portugal	1 680 339
20	Papua New Guinea	1 671 748
21	South Africa	1 472 808
22	Solomon Islands	1 390 901
23	Seychelles	1 285 270
24	Mauritius	1 255 629
25	Fiji	1 170 295
26	Philippines	1 143 901
27	Madagascar	1 076 112
28	Ecuador	967 230
29	Argentina	948 162
30	Spain	902 747
31	Maldives	809 146

(Continua na página seguinte)

(Continuação da página anterior)

32	Cape Verde	767 950
33	Somalia	762 737
34	Peru	751 642
35	Colombia	728 842
36	Iceland	693 807
37	Tuvalu	650 993
38	Tonga	629 999
39	Palau	601 315
40	Costa Rica	541 854
41	Namibia	529 411
42	Vanuatu	524 686
43	Mozambique	505 135
44	Sri Lanka	502 549
45	Viet Nam	490 145
46	Yemen	490 027
47	Oman	485 193
48	China	474 169
49	Angola	466 736
50	Tuvalu	433 138

**Anexo 5 – Ranking das Áreas dos Limites da Zona Económica Exclusiva (segundo a Projecção de Mollweide)**

#	País	Área ZEE Projecção de Mollweide (km <sup>2</sup> )
1	United States	11 415 787
2	France	9 745 141
3	Australia	8 158 178
4	New Zealand	4 962 955
5	United Kingdom	6 538 466
6	Russia	6 431 179
7	Japan	3 668 890
8	Brazil	3 465 504
9	Chile	3 441 638
10	Kiribati	3 382 437
11	Mexico	3 025 614
12	Canada	2 949 052
13	Micronesia	2 915 473
14	Indonesia	2 771 152
15	Denmark	2 336 784
16	Norway	2 321 774
17	India	2 110 976
18	Marshall Islands	1 892 461
19	Portugal	1 683 455
20	Papua New Guinea	1 682 320
21	South Africa	1 475 225
22	Solomon Islands	1 401 151
23	Seychelles	1 293 864
24	Mauritius	1 262 860
25	Fiji	1 182 124
26	Philippines	1 150 836
27	Madagascar	1 081 365
28	Ecuador	974 058
29	Argentina	947 641
30	Spain	904 719

(Continua na página seguinte)

(Continuação da página anterior)

31	Maldives	814 446
32	Cape Verde	772 316
33	Somalia	767 740
34	Peru	756 221
35	Colombia	733 137
36	Iceland	690 958
37	Tuvalu	654 003
38	Tonga	632 795
39	Palau	605 253
40	Costa Rica	545 725
41	Namibia	531 843
42	Vanuatu	527 316
43	Mozambique	507 706
44	Sri Lanka	505 852
45	Viet Nam	493 802
46	Yemen	492 982
47	Oman	487 749
48	China	476 499
49	Angola	469 601
50	Tuvalu	434 743

**Anexo 6 – Rácio entre a Área do Mar Territorial e a Área do Respetivo País (segundo as áreas oficiais da ONU)**

País	Área Mar Territorial (km <sup>2</sup> )	Área do País ONU (km <sup>2</sup> )	Rácio
China	71 127	9 596 961	0.007
Canada	160 971	9 984 670	0.016
Brazil	159 586	8 514 877	0.019
Iran	33 108	1 648 195	0.020
Libya	36 888	1 759 540	0.021
Argentina	59 868	2 780 400	0.022
Angola	33 953	1 246 700	0.027
Saudi Arabia	60 396	2 149 690	0.028
Russia	525 431	17 098 242	0.031
Colombia	37 635	1 138 914	0.033
Egypt	38 016	1 002 000	0.038
Peru	53 525	1 285 216	0.042
South Africa	56 331	1 219 090	0.046
Myanmar	33 624	676 578	0.050
India	186 246	3 287 263	0.057
Mozambique	51 730	801 590	0.065
Thailand	37 226	513 120	0.073
Australia	658 812	7 692 024	0.086
Sweden	41 080	441 370	0.093
Mexico	190 214	1 964 375	0.097
Somalia	67 831	637 657	0.106
Morocco	53 370	446 550	0.120
Oman	41 329	309 500	0.134
Ecuador	38 168	283 561	0.135
Madagascar	81 758	587 041	0.139
Chile	117 072	756 102	0.155
Indonesia	312 998	1 904 569	0.164

(Continua na página seguinte)

(Continuação da página anterior)

Spain	92 121	505 992	0.182
New Zealand	51 038	270 467	0.189
Norway	76 569	323 802	0.236
Malaysia	83 819	329 847	0.254
Papua New Guinea	144 581	462 840	0.312
Italy	94 831	301 336	0.315
South Korea	32 962	99 678	0.331
Philippines	107 452	300 000	0.358
Portugal	44 531	92 090	0.484
Cuba	55 991	109 886	0.510
Panama	38 538	75 517	0.510
Japan	221 594	377 915	0.586
France	430 980	551 500	0.781
Greece	172 947	131 957	1.311
Solomon Islands	75 377	28 896	2.609
Bahamas	59 154	13 943	4.243
Denmark	184 415	43 094	4.279
Fiji	110 628	18 272	6.054
Seychelles	46 472	455	102.137
Kiribati	76 865	726	105.875
Maldives	37 489	300	124.964
Micronesia	95 794	702	136.459
Marshall Islands	111 401	181	615.478

**Anexo 7 – Rácio entre a Área da Zona Económica Exclusiva e a Área do Respetivo País  
(segundo as áreas oficiais da ONU)**

País	Área ZEE (km <sup>2</sup> )	Área do País ONU (km <sup>2</sup> )	Rácio
China	474 169	9 596 961	0.049
Canada	2 957 883	9 984 670	0.296
Argentina	948 162	2 780 400	0.341
Angola	466 736	1 246 700	0.374
Russia	6 454 070	17 098 242	0.377
Brazil	3 445 822	8 514 887	0.405
Peru	751 642	1 285 216	0.585
Mozambique	505 135	801 590	0.630
India	2 098 505	3 295 512	0.637
Colombia	728 842	1 138 914	0.640
Namibia	529 411	824 292	0.642
Yemen	490 027	527 968	0.928
United States	11 429 634	11 376 544	1.005
Australia	8 132 406	7 692 705	1.057
Denmark	2 348 945	2 211 162	1.062
Somalia	762 737	637 657	1.196
South Africa	1 472 808	1 224 774	1.203
Italy	406 105	301 336	1.348
Indonesia	2 753 309	1 904 569	1.446
Viet Nam	490 145	331 689	1.478
Mexico	3 010 811	1 964 375	1.533
Oman	485 193	309 500	1.568
Spain	902 747	513 439	1.758
Madagascar	1 076 112	587 041	1.833
Ecuador	967 230	283 569	3.411
Papua New Guinea	1 671 748	462 840	3.612
Philippines	1 143 901	300 000	3.813
Chile	3 433 510	756 266	4.540
Iceland	693 807	103 000	6.736
Norway	2 332 363	324 224	7.194
Sri Lanka	502 549	65 610	7.660

(Continua na página seguinte)

(Continuação da página anterior)

Japan	3 655 833	377 915	9.674
Costa Rica	541 854	51 100	10.604
France	9 709 615	575 642	16.867
Portugal	1 680 339	92 090	18.247
New Zealand	6 533 043	270 975	24.109
United Kingdom	6 527 043	261 159	24.993
Vanuatu	524 686	12 189	43.046
Solomon Islands	1 390 901	28 896	48.135
Fiji	1 170 295	18 272	64.049
Cape Verde	767 950	4 033	190.417
Mauritius	1 255 629	2 040	615.505
Tonga	629 999	747	843.372
Palau	601 315	459	1310.054
Kiribati	3 360 258	1 268	2649.336
Maldives	809 146	300	2697.153
Seychelles	1 285 270	455	2824.769
Micronesia	2 896 582	702	4126.185
Marshall Islands	1 880 671	181	10390.446
Tuvalu	650 993	26	25038.204