

Corredores Mineiro-Energéticos 2020

IMPACTOS MARÍTIMOS DO AFRO-ÍNDICO
NO CANAL DE MOÇAMBIQUE

José Lopes



CESAB

CORREDORES MINEIRO-ENERGÉTICOS 2020

IMPACTOS MARÍTIMOS DO AFRO-ÍNDICO NO CANAL DE MOÇAMBIQUE

por José Lopes

c/ CENTRO DE ESTUDOS SOCIAIS AQUINO DE BRAGANÇA

Versão PDF – Dezembro 2013

still lost in translation

mail: corredores@xitizap.com

Versão em Livro:

[1ª edição Janeiro 2013](#)

[ISBN: 978-989-97730-2-8](#)

editado por CESAB (Centro de Estudos Sociais Aquino de Bragança)
financiado por MASC (Mecanismo de Apoio à Sociedade Civil)



ÍNDICE

PREFÁCIO (6)

INTRODUÇÃO (9)

MARITIMIDADES E GEOPOLÍTICAS (11)

NAVEGAR É PRECISO (13)

Segurança e comércio marítimo no Oceano Índico
Movimentos globais de cargueiros
A indústria naval e o Baltic-Dry Index
Frotas navais das companhias mineiras
Os donos dos portos
Navegação e ambiente

ROTAS NO CANAL DE MOÇAMBIQUE (26)

A CONEXÃO COQUE (29)

Mas afinal o que é o carvão metalúrgico?
O carvão coqueificável da bacia de Tete e as especificações concorrentes
Mercados-alvo para o carvão metalúrgico de Tete

O CARVÃO TÉRMICO E OUTROS COMBUSTÍVEIS (42)

Mercado marítimo de carvão térmico
A relevância termo-eléctrica nos mercados marítimos de carvão (Índia e China p.e.)
A Europa anti-carvão
A oferta marítima de carvão térmico
E onde caberá o carvão térmico de Tete?

NAVEGAR O CARVÃO DE TETE (62)

Barcaças no rio Zambeze

MOÇAMBIQUE A TODO O GÁS? (69)

O crescimento marítimo do LNG
LNG – breve roteiro 2030
Entretanto no Rovuma...
Corrida entre irmãos
Quem vai ao mar prepara-se em terra

QUANTO A PETRÓLEO ... (79)

AGRO-MINERAIS: os Fosfatos, por exemplo (84)

AS TERRAS RARAS (88)

TITÂNIO (95)

O ENIGMA ZIMBABWE (102)

Os ferroaductos da Índia

... e o carvão do Zimbabwe

A China regressa ao Zimbabwe

O URÂNIO DO MALAWI (108)

AMARAGENS FINAIS (111)

Síntese de fluxos mineiro-energéticos em 2020

ANEXOS:

1 – *Baltic-Dry Index* (115)

2 – Navios graneleiros (*dry bulk carriers*) (117)

3 – Custos históricos de *inputs* na produção do aço (121)

4 – Estatísticas marítimas (123)

5 – Zonas de prospecção e exploração de gás e petróleo na costa oriental de África (125)

6 – Corredores ferroviários na África austral (128)

Sistemas ferro-portuários de Nacala, Beira, Maputo: *Layouts* actuais e expansões previstas (129)

ACRÓNIMOS, ABREVIACÕES E UNIDADES DE MEDIDA

NOTAS

thanks a *Dudu Coelho* e *Kapicua* pela capa e outras ilustrações dos meus *sketches*

PREFÁCIO

Jogos de adivinhação

Cada presente contém em si partículas de futuro, no sentido em que encerra o potencial de poder ser como será mas também de maneira diferente. Longe de ser críptica, esta afirmação ajuda à explicação uma vez que nos retira da condição de meros elos entre tempos distintos – caso em que nunca passaríamos de pobres vítimas do tempo – para nos conferir papéis mais interessantes e responsabilizáveis enquanto fabricantes de futuro. Um futuro que, de resto, nessa altura não passará de um novo presente entretanto configurado, em que o protagonismo caberá a quem vier depois de nós. Descobrir essas partículas de futuro, combiná-las de modo a projectar cenários coerentes, constitui um passo essencial da produção de conhecimento.

A adivinhação do futuro, a par da curiosidade em relação às coisas do mundo, tem sido por isso o motor mais poderoso para fazer avançar o conhecimento. A palavra adivinhação provém do latim *divinatio*, que diz respeito ao divino. O adivinho é aquele a quem os deuses concederam o dom de saber o destino que eles prepararam para os homens. A adivinhação surge assim, neste caso, como mecanismo axiomático, uma fé que não se explica, imaginação que se alimenta de si própria.

Mas, além desta revelação dos desígnios divinos, os dicionários fornecem uma outra definição do acto de adivinhar, nomeadamente descobrir por meio da interpretação de sinais. É esta segunda definição que parece relevante convocar aqui: a identificação e interpretação dos sinais de futuro que surgem ao nosso redor.

Evidentemente que é preciso encarar com prudência os retratos muito nítidos que se fazem do futuro, uma vez que essa costuma ser uma das maneiras mais eficazes de manipular o presente: fazendo deste último, numa espécie de jogo invertido, uma emanção teleológica daquilo que está ainda por acontecer (é assim que funciona o lado perverso das utopias). Se considerarmos que os deuses são normalmente máscaras que os homens afivelam, atrás de um desígnio divino há uma vontade humana, atrás de uma pretensa ideia de futuro esconde-se muitas vezes uma bem concreta ordem do presente.

No fundo, o futuro – como de resto o passado – não existe. O que existe é sempre um presente desassossegado por cargas passadas e esperanças futuras, como notou Fernando Pessoa, o mestre dos desassossegos. O futuro é inatingível: quando estamos prestes a deitar-lhe a mão, ele escapa-se recorrendo ao artifício de se transformar em presente. Por isso exerce em nós o fascínio de imagem fugaz e tentadora, envolta em vestes de incerteza.

Por outro lado, há que encarar também com caução estas categorias abstractas – presente, futuro – dado que, longe de ser coesas, constituem complexos feixes de continuidades que se podem reforçar ou romper, acelerando ou emperrando dinâmicas evolutivas. Uma vez que o presente é uma realidade plural feita de várias e frequentemente conflituosas perspectivas, e que o futuro é o que de uma maneira ou de outra dele vai derivar, falar de futuro no singular é sempre problemático. O futuro no singular é sempre produto da crença.

Por estas razões, o futuro adivinhado no quadro da nossa segunda definição (caso em que surge sempre menos categórico que na crença), tem na sua natureza dois aspectos fundamentais e interligados: por um lado, traz no corpo a marca da sua própria explicação (ou seja, não adianta dizer simplesmente qual vai ser o futuro, a questão está em explicar como se chega até ele); por outro lado, assenta sempre no reconhecimento da pluralidade do presente que atrás se referiu (onde há, não um mas vários e contraditórios sinais do futuro) e no permanente esforço de destriça dos sinais que se reforçam para permitir antever cenários com crescente grau de probabilidade. O que caracteriza estes jogos de adivinhação é sempre uma tensão entre incerteza e probabilidade.

Estes jogos são também muito sensíveis ao espaço, sobretudo à ‘escala’, dado que esta (e aqui aplica-se a analogia com as cartas geográficas) não revela mais ou menos consoante é maior ou

menor, antes revela coisas diferentes. Assim, a qualidade da adivinhação depende de critérios metodológicos claros e exigentes, que incluem a adopção de escalas adequadas às problemáticas sobre as quais incide o exercício, assim como, já agora, de uma definição sofisticada e produtiva dos agentes ou sujeitos intervenientes e das suas perspectivas e móveis, o que depende também, obviamente, da qualidade da informação.

Finalmente, devido a todas estas razões, os bons jogos de adivinhação localizam-se, não no futuro mas no presente complexo; e distinguem-se, não pela qualidade das respostas mas sobretudo pela qualidade das perguntas que colocam.

* * *

Vêm estas considerações a propósito da perspectiva adoptada no ensaio que se segue – *Corredores Mineiro-Energéticos. 2020 - Impactos Marítimos do Afro-Índico no Canal de Moçambique* – um jogo de adivinhação que subentende uma pergunta central (*como será o nosso mundo em 2020, daqui a uns meros oito anos?*), objectivada com recurso a um aferidor bastante concreto, nomeadamente o da evolução da navegação no Canal de Moçambique no espaço temporal apontado. Parte-se pois do princípio que esse factor pode vir a desdobrar-se de forma a produzir um impacto significativo de âmbito geral.

Com base no princípio da pluralidade do presente (recorrendo a um entre vários possíveis factores – mas atribuindo-lhe todavia um papel especial), a questão é ainda mais precisada, podendo talvez ser formulada como: *Como será a navegação no Índico ocidental, mais particularmente no Canal de Moçambique, em resultado da exploração de uma gama específica de recursos?*

A escala adoptada varia consoante as diferentes problemáticas em que esta questão, para poder ser respondida, se desdobra. Trata-se de uma escala que pode abranger o *espaço internacional* (mercados, dinâmicas e regras globais), o Oceano Índico como um todo ou a África Austral, mas que atribui especial relevo a duas outras escalas, por razões diversas: uma diz respeito ao sistema correspondente ao espaço geográfico da África Oriental (Índico ocidental), neste ensaio designado como *Afro-índico*, sistema coerente, complexo, que se estende desde as costas da Somália até Moçambique, incluindo os Estados-ilha que ficam em frente; a outra escala é a do espaço nacional moçambicano, que por várias e óbvias razões constitui a escala mais ajustada em grandes secções do ensaio, com os seus portos e corredores técnicos.

Definido o *espaço-cenário*, surge-nos em seguida o *acto*, que corresponde à extracção, transporte e exportação de recursos naturais mineiro-energéticos – carvão metalúrgico e térmico, gás (LNG), petróleo, agro-minerais, terras raras e titânio – e configura no ensaio um sistema de *corredores mineiro-energéticos* operados por sujeitos do processo que são também diversos e incluem desde as sociedades em geral até agentes muito concretos como as grandes companhias mineradoras, os governos nacionais (com relevo para o moçambicano), etc.

O sistema opera como jogo complexo que está muito para além da visão ingénua da mera extracção de riqueza inerte (muitas vezes também inesgotável) e atemporal com o propósito do desenvolvimento. Essa operação inclui e é ditada pela motivação dos actores (traduzida em interesses e políticas), pelos jogos financeiros, pelas condições concretas dos mercados internacionais, pela caracterização quantitativa e qualitativa das reservas, pelas condições, obstáculos e soluções estratégicas e técnicas de extracção, transporte e exportação, etc. Tudo isso assente em dinâmicas do presente cuja complexidade e potencial impacto precisamos de entender para poder imaginar a navegação no Canal de Moçambique em 2020, um tempo não muito distante mas que, todavia, visto daqui, nos surge pouco menos que fantástico, num país de reconfigurados corredores que desaguam num mar pejado de navios de inusitadas formas e enormes tamanhos, contribuindo para um tráfego intenso. É um cenário de sabor cosmopolita, que promete progresso mas também veicula sombras de ameaça, sobretudo quando verificamos em sinais do presente (as tais partículas de futuro) potenciais custos ambientais ou severas limitações na distribuição da riqueza anunciada.

Mas é uma regra de ouro que o prefácio não desvende o *plot*, antes desperte o interesse na leitura. No caso de um jogo de adivinhação como este seria aliás impossível fazê-lo, dado que a descoberta não está no resultado mas no caminho que leva até ele, um caminho revestido do fascínio gerado pela fricção entre incerteza e probabilidade.

Este ensaio inscreve-se no projecto de *Segurança Marítima: Moçambique, a África Austral e o Oceano Índico*, do CESAB, que visa contribuir – é isso que esperamos – para o tão necessário debate público sobre a importância do mar e de como ali podem ser originadas oportunidades, mas também ameaças à segurança e ao desenvolvimento. Em particular, o ensaio combate a perspectiva muito parcelar e fragmentária (quando não enganosa) que muitas vezes parece prevalecer, dos recursos naturais como riqueza inerte e ilimitada, à espera que o tempo faça de nós todos dela beneficiários. Fornecendo aquela que é sem dúvida a primeira visão geral sobre as potencialidades e os obstáculos da integração desta actividade no desenvolvimento, e sobre os dilemas e os interesses que a revestem, o texto contribui de maneira importante para fortalecer o debate público e informar as políticas do sector.

Evidentemente que nada se esgota nele. Aliás, o tom prevalecente que veicula tem mais a ver com início que com fim. Ele deixa fundamentos que permitem partir para novas indagações. Algumas das mais importantes dizem sem dúvida respeito à forma como a natureza é preservada para as gerações vindouras e, também, como à imensa maioria das gerações actuais – e não apenas aos poderosos – é garantido o acesso aos benefícios que esta actividade proporciona.

João Paulo Borges Coelho ¹

¹ Director Científico do CESAB (Centro de Estudos Sociais Aquino de Bragança)

INTRODUÇÃO

Elaborado no âmbito do projecto “*Segurança Marítima: Moçambique, a África Austral e o Oceano Índico*” promovido pelo Centro de Estudos Sociais Aquino de Bragança (CESAB), este ensaio procura formular alguns prognósticos sobre os cenários marítimos que os novos corredores mineiro-energéticos do Afro-Índico induzirão no Canal de Moçambique até 2020.

Dada a amplitude do horizonte temporal, e a multiplicidade das incógnitas índicas, neste trabalho não se busca o detalhe quantitativo nem a precisão especializada, mas tão só as ordens de grandeza e os sinais generalistas das principais linhas-de-força extractivas que emergirão no Afro-Índico; formulado durante um curto período de pesquisa, análise e reflexão, este ensaio propõe-se como um mero porto de embarque nas rotas do entendimento das grandes navegações mineiro-energéticas que se avizinham e, assumidamente, ele não atinge uma completude que o isente de eventuais erros e superficialidades no tratamento de uma panóplia de tópicos tão ampla e complexa – trata-se de um risco calculado que vale a pena correr sempre que se buscam pioneirismos analíticos e projectivos em áreas onde é conspícua a escassez de estudos temáticos.

Neste ensaio o recurso a tecnicidades poderá parecer excessivo, porque excessivo será também o salto epistemológico que os fluxos 2020 exigirão dos novos corredores continentais e marítimos; e se porventura parecer que há neste trabalho uma propensão para se privilegiar os aspectos técnicos da segurança marítima em detrimento dos clássicos elementos securitários, isso é rigorosamente verdade, e é sem pejo que eu admito até considerar a segurança técnica como condição primeira de qualquer formulação securitária sobre a navegação das massivas tonelagens de 2020.

Neste mesmo sentido, e porque também considero que muita da sustentabilidade da matriz mineiro-energética emergente implica a adopção de atitudes técnicas radicalmente novas – e com longos intervalos de aprendizagem e maturação –, parece-me imperativo que, no mar e em terra, e em inequívoco tandem com as empresas extractoras e servidores ferro-portuários, não mais se adie a priorização destes vectores sistémicos por parte dos estados afro-índicos, especialmente em Moçambique.

Sempre focado na região índica africana e nas suas envolventes externas, este ensaio busca uma caracterização das dinâmicas, mercados e pressupostos dos fluxos de Carvão, de Gás Natural Liquefeito (LNG) bem como dos recursos minerais que, em razão da sua tonelagem e/ou valor estratégico, terão um relevante impacto marítimo.

Quantificadas e qualificadas várias ordens de grandeza, o ensaio desenvolve-se numa narrativa sobre mercados e expectativas, sobre oportunidades e desafios, sobre prontidões e inércias, e termina com uma síntese que tenta condensar as volumetrias mineiro-energéticas que, a partir do Afro-Índico, passarão a navegar o Canal de Moçambique em 2020.

Por deficit vocabular meu, o termo *Afro-Índico* é recorrentemente utilizado ao longo deste trabalho; trata-se de uma simplificação metageográfica, certamente redutora, do espaço que assumi como a *região-focal* desta investigação mineiro-energética: os corredores de quatro países costeiros (Somália, Quênia, Tanzânia, Moçambique), de três países insulares (Madagáscar, Comores, e Seychelles) e das ilhas *Éparses* actualmente sob administração francesa.

A não inclusão da África do Sul neste conjunto Afro-Índico poderá parecer paradoxal, mas ela deve-se a duas categorizações apriorísticas: a primeira deriva da condição *supra-índica* que entendo dever ser atribuída à África do Sul em razão da pluralidade dos seus vínculos oceânicos (Atlântico, Índico e Antártico); a segunda resulta de uma análise prévia desta potência regional que me permitiu inferir que, em termos de fluxos através do Canal de Moçambique, até 2020 não haverá lugar a saltos quânticos na evolução do tráfego marítimo tradicional de granéis mineiro-energéticos de/para a África do Sul.

Finalmente, e ainda a propósito de Afro-Índico, devo admitir que o que começou como uma necessidade técnica de formular um espaço plástico que me simplificasse o tratamento das portentosas maritimidades emergentes - e é daí que resulta o ficcional conjunto Afro-Índico -, no processo, isso transformou-se num *ente* exigindo-me categorizações mais aprofundadas, particularmente em termos de hipóteses e de dinâmicas identitárias.

josé lopes ²

dezembro 2011

² Educado em Energia e Sistemas de Potência, tenho vindo a dedicar-me à análise das *externalidades* e *irracionalidades exuberantes* que directa ou indirectamente influenciam o Planeamento e Design de Infra-Estruturas Energéticas em Moçambique e África vizinha (contacto e-mail: corredores@xitizap.com).

MARITIMIDADES E GEOPOLÍTICAS

Alexander Supan (1847-1920), um geógrafo austríaco, tornou-se um dos pioneiros da moderna geopolítica quando na sua obra '*Leitlinien der allgemeinen politischen Geographie*'¹ (Linhas para uma Geografia Política Geral) lançou duas inovações quantitativas: (i) um *quociente de maritimidade* (QM) quantificando a relação entre as fronteiras marítimas e terrestres de cada país e (ii) um *quociente de pressão* que, em termos de poder geopolítico, quantificava a inter-relação entre factores externos e internos.

Ciente de que a geopolítica deveria oferecer conselhos práticos aos vários actores do poder - governos, empresários, militares, políticos *et al.* -, Alexander Supan desenvolveu a maritimidade como um conceito que permitia quantificar o potencial de ligação ao mar de cada país através de uma simples proposição geo-aritmética: dividir a extensão das fronteiras marítimas (FM) pelas terrestres (FT).

Este *quociente de maritimidade* ($QM = FM/FT$) permitia a Supan investigar, e sugerir, políticas que iam do comércio marítimo e serviços navais ao poderio militar, passando pelas dinâmicas demográficas e tendências industriais, num exercício que, de certo modo, antecipava a globalização.

Esta abordagem conceptual permitia ainda a Supan enfatizar as dicotomias entre poderes marítimos e continentais, e delas derivar hipotéticas tensões entre as aspirações e interesses nacionais dos Estados com base no seu espaço geográfico e posição face ao mar.

Com base neste *quociente de maritimidade* (QM), os estados passavam a ser classificados como marítimos (QM = 1, estados insulares tipo Madagascar, UK e Austrália p.e.), continentais (QM = 0, tipo Zimbabwe e Zâmbia, p.e.) e mistos, como é o caso de Moçambique (QM = 0.67).



Há cerca de 120 anos, Alexander Supan sugeria também que, além da qualidade náutica das faixas costeiras, a existência de bons portos, o povoamento qualificado da vertente litoral e a proximidade às grandes rotas da navegação internacional deveriam ser assumidos como factores cruciais na optimização do potencial marítimo dos Estados.

Num ângulo inverso, Supan considerava que quanto maior fosse o quociente de *continentalidade* de um Estado, tanto menor seria o seu grau de liberdade política já que maiores seriam, não apenas as dependências relativamente a países vizinhos, mas também as potenciais tensões e conflitos de soberania inter-estados.

Não é portanto por acaso que a moderna Geopolítica continua a considerar a maritimidade como um dos seus elementos estruturantes, a par da latitude, da situação relativa face aos Estados vizinhos (esferas de influência ou pressões) e das formas de relevo orográfico.

Entretanto, numa outra perspectiva de *maritimidades*, Tuddenhamⁱⁱ perguntava-se recentemente a propósito de um artigo de Westerdahlⁱⁱⁱ:

. haverá mesmo alguma coisa exclusivamente marítima?

. será que o conceito de paisagens marítimas atravessa a divisão entre Mar e Terra, ou será que ele mantém uma distância que talvez não exista sequer?

Formuladas no quadro de uma *Teoria da Rede de Actores*, estas questões procuram a essencialidade do Mar através de um conceito de maritimidade que permita *“ressuscitar a relação entre o homem e o mar como uma das bases de entendimento da história da cultura em geral”*.

Para Adriano Moreira, por exemplo, a maritimidade é *“uma variável que a vontade política nacional não pode rejeitar, as atitudes necessárias para lhe responder variam entre avançar para o mar com políticas nacionais, ou esperar que o mar venha trazer exigências ao País”*. Para este venerável estratega português, deveria assumir-se como comum o entendimento de que *“as áreas de 'segurança pública' e de 'defesa nacional' são atribuições distintas e específicas de cada Estado, e cada uma necessita de recursos humanos, materiais e financeiros próprios”*, num balanço que priorize maritimamente a combinação da cooperação inter-estados com os meios nacionais caso se queira evitar *“a inevitável condição de receber os efeitos colaterais das decisões alheias”*.

Entretanto, e agora em termos de políticas navais BRICS (Brasil, Rússia, Índia, China e África do Sul), Meira Mattos - o mais marítimo dos geopolíticos brasileiros contemporâneos – viria a tornar-se um fervoroso adepto do *regresso da maritimidade* à dominância do pensamento estratégico no Brasil quando, já muito antes da sua morte em 2007, ele passou a propugnar por uma visão naval mais holística que, para além das rotas do Atlântico-Sul, integrasse outras regiões marítimas decisivas para os interesses brasileiros - nomeadamente Antártico, áreas de trânsito no Pacífico, e rotas de acesso ao petróleo do Médio Oriente, Nigéria, Líbia e Angola e à livre circulação de investimentos mineiros e bens brasileiros nas costas do Afro-Índico e da Ásia^{iv}.

E porque será numa progressiva maritimidade que certamente residirá um dos vectores estratégicos das respostas locais aos desafios de globalizações crescentemente agressivas, parece imperioso debater-se a relevância do Oceano Índico num Moçambique onde, no período 2012/20, se antevêem exponenciais exportações marítimas de produtos mineiro-energéticos - Moçambique, um país misto segundo os padrões de Alexander Supan, mas que, com um imenso território e extensas fronteiras (6 países da África austral, 4571 km), um longo litoral (2770 km), um vasto mar patrimonial (ZEE) e uma rica rede hidrográfica, dispõe de um desafiante quociente de maritimidade.

Daí que, na circunstância, se pergunte: em Moçambique, quais serão as dinâmicas que correlacionarão o quociente de maritimidade, a economia mineiro-energética e as navegações via Oceano Índico?

NAVEGAR É PRECISO

“há mar e mar, há ir e voltar”

Alexandre O’Neill

“As terras que circundam o Oceano Índico não têm a geografia compacta das do Mediterrâneo, nem as assumpções culturais e económicas que, transcendendo diferenças de religião e de língua, tornam as gentes do Mediterrâneo instantaneamente reconhecíveis.

O que sempre tornou o Oceano Índico diferente foi a sua grande variedade linguística, étnica, cultural e religiosa – só na Indonésia, por exemplo, existem mais de 200 línguas.

Neste oceano de diversidades, o factor unificador é a Monção³, soprando de sudoeste no Verão e de nordeste no Inverno⁴.

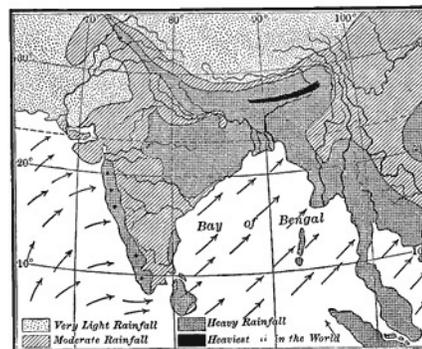
São os ventos de Monção que foram responsáveis pela prosperidade agrícola que tornaram possíveis as antigas culturas da Índia, do Sudeste Asiático, da Indonésia e do lémen.

Levados por estes ventos de monção, desde os tempos clássicos, e talvez mesmo antes, que os mercadores cruzaram o Oceano Índico para criarem sistemas de comércio regional que, posteriormente, deram origem à “*economia global*” das Idades Médias quando se ligaram às redes de comércio do Mar Mediterrâneo e seus corredores penetrando a Europa e África.

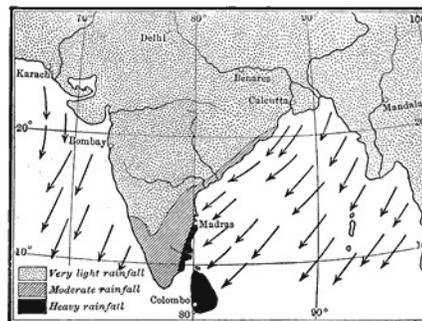
Nunca nenhum poder único dominou o Oceano Índico do modo como o Mediterrâneo foi dominado pelo Império Romano.”

Paul Lunde

v



Ventos de Monção Verão Inverno



³ A palavra “monção” deriva do termo árabe *mawsim* (موسم), que significa “estação”. Em Árabe, *mawsim* refere-se ao período de tempo no qual os navios podiam partir em segurança dos portos, tal como em *mawsim ‘adani*, “a estação de Aden.” Colectivamente, estes períodos de tempo eram chamados *mawasim al-asfar*, “estações de navegação.” Os períodos de ventos regulares de nordeste e sudoeste a que em português chamamos monções eram designados pelos Árabes como *rih al-azyab* e *rih al-kaws*, respectivamente.

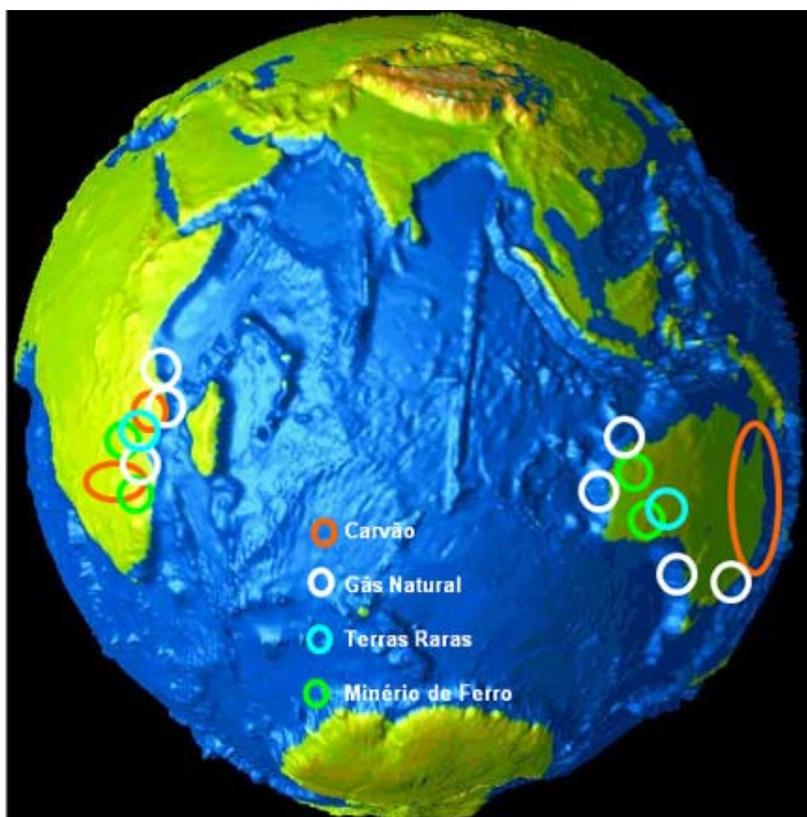
⁴ Modernamente, tornou-se comum a noção de que, realmente, os sistemas de monções só vigoram no hemisfério Norte, ou no máximo a partir dos 10° Sul – ligeiramente a norte de Cabo Delgado/Moçambique por exemplo -, e daí a justificação para as usuais designações - monções de Verão e de Inverno - reflectirem as estações tal como observadas no Hemisfério Norte. De Novembro a Março, inverno no Hemisfério Norte, as monções sopram de terra, provenientes da massa continental asiática, com ventos NE frios e secos, em virtude dos rigorosos invernos da Ásia Central, ao passo que as monções de verão, de Maio a Setembro, são regidas pelos ventos de Sudoeste, quentes e húmidos.

COMÉRCIO E SEGURANÇA NO OCEANO ÍNDICO

Na aurora do milénio III, uma das singularidades do Oceano Índico reside no facto de, tal como há seis séculos, nas suas águas se voltarem a cruzar apetites económicos e militares de forte intensidade marítima.

Curiosamente, embora o recente ressurgimento do Índico – e agora como *valor estratégico vital* – seja certamente um importante reflexo da importância que o oceano tem vindo a assumir no tráfego marítimo mundial, ele ainda só incipientemente desvenda as dinâmicas que pairam sobre o controlo das suas cruciais reservas mineiro-energéticas – como por exemplo bauxite, cromita, cobre, minério de ferro, níquel, fosfatos, titânio, urânio e terras raras, sem esquecer o Gás Natural e o Petróleo naturalmente.

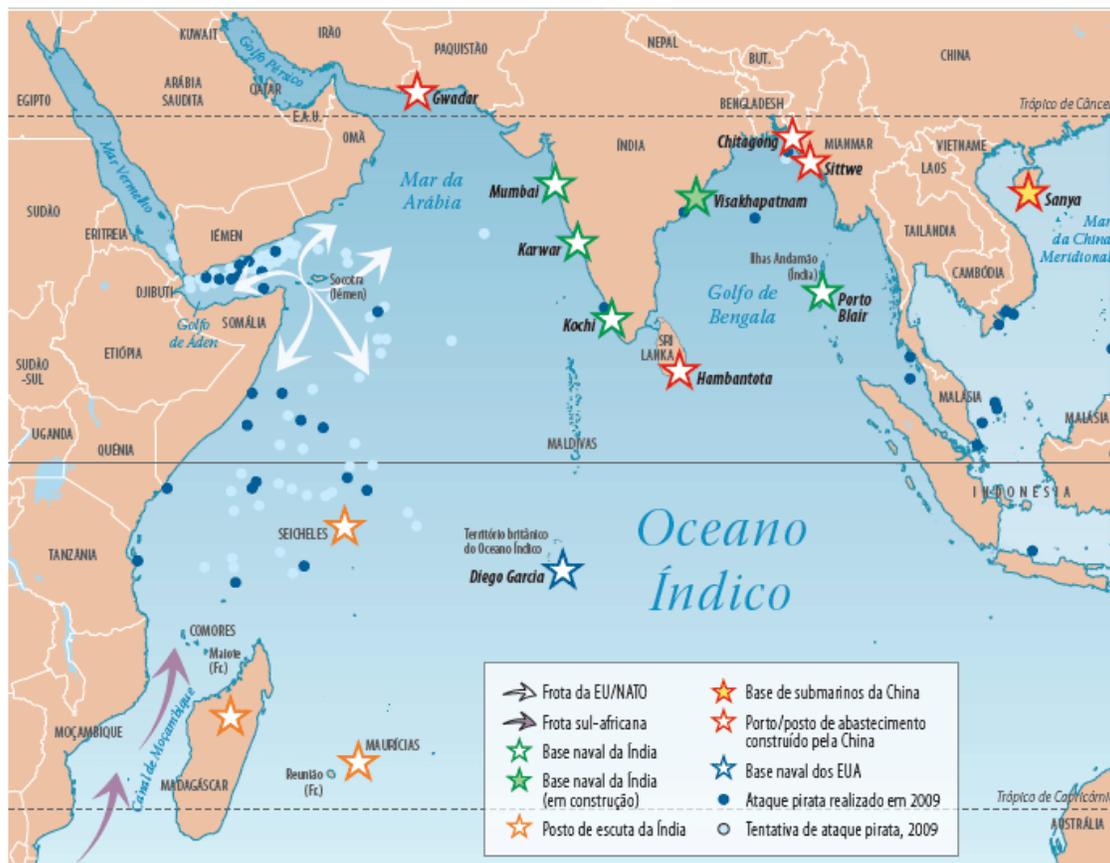
Não por acaso, este ressurgimento acontece também numa altura em que, após o colapso da bipolarização índica imposta aquando da *guerra fria USA-URSS*, os novos blocos mundiais (USA, EU e a China na sua plataforma BRICS) se vêm compelidos a ajustar, senão mesmo a redesenhar, as suas matrizes de interesses face às tendências multipolares que passaram a navegar o Oceano Índico.



Estas pretensões, por vezes vorazmente predadoras e hegemónicas, terão contudo que passar a considerar alguns novos *localismos*, não sendo difícil concordar em que a combinação de múltiplas economias índicas em acelerado crescimento com a rápida maturação das economias asiáticas imporá, entre outras, uma nova condição no Oceano Índico: nenhuma formulação de cenários marítimos poderá continuar a ignorar que “a concentração de actividades económicas (e o alto volume de comércio resultante), a relativa proximidade de nações, e a sensibilidade ambiental da

ecologia oceânica no Índico são potenciais multiplicadores de mudanças, particularmente se ocorrerem em simultâneo^{vi}.

Previsivelmente, a crescente significância do Oceano Índico implicará tensões complexas e qualitativamente novas no balanceamento de recursos e de espaços marítimos, e não será surpreendente que, mais ou menos gradualmente, as grandes potências navais do século XXI se sintam forçadas a compartilhar com os países do Índico de forma mais substantiva, incluindo ao nível da própria conceptualização da segurança marítima nas rotas índicas.



Fonte: International Maritime Bureau (excepto as frotas sul-africana e da EU/NATO)

Map 1 – Principais frotas navais no Oceano Índico – bases e logísticas

Por outro lado, este oceano é também a zona onde hoje se disputam mais de metade dos conflitos armados do mundo, e onde não é despreciando o potencial de confrontações nucleares intra-Índico (Índia e Paquistão p.e.); não parece pois implausível que, nas próximas décadas, o Oceano Índico continue a ser palco de intervencionismos militares, terrorismos e piratarias de toda a espécie, num cenário em cujas orlas se manifestam também *“fortes instabilidades políticas, deficits de governação, práticas tendentes a conflitos, além de um alto grau de tensões internacionais, rivalidades e conflitos”*^{vii}.

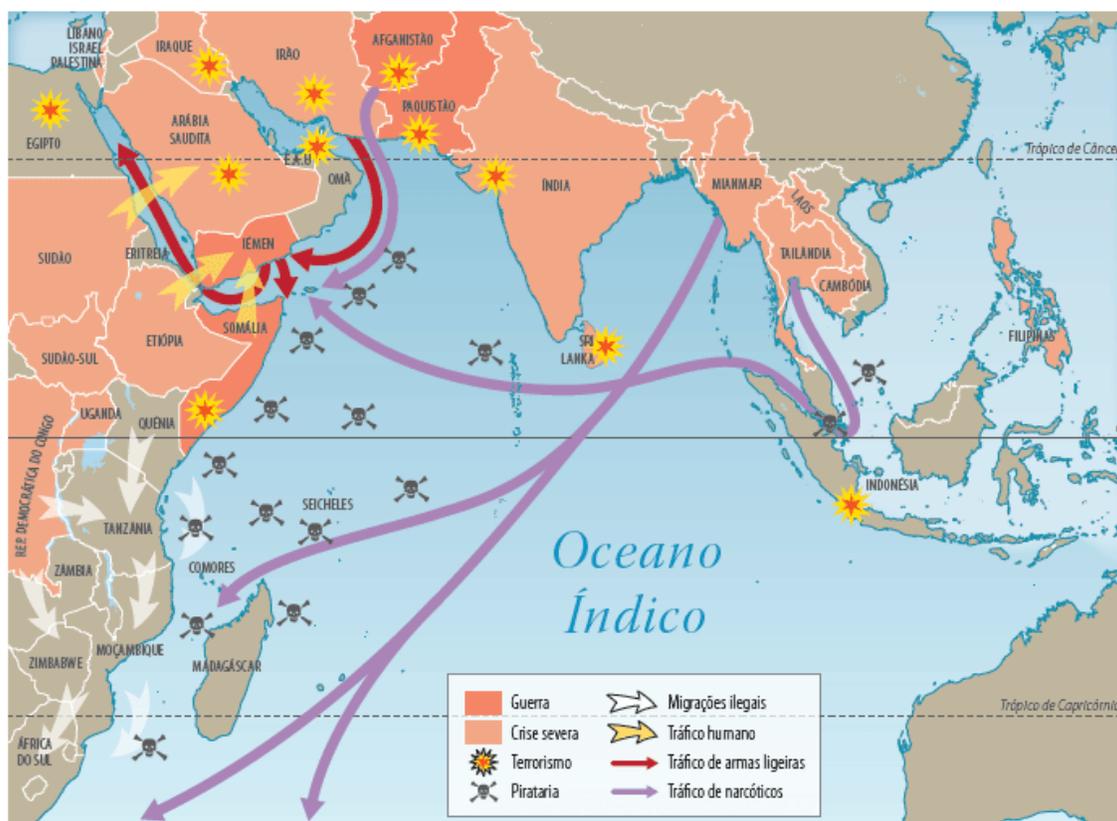
Entretanto, e descontando-se o truísmo, importa lembrar que o dramático crescimento da pirataria no Índico continua obviamente relacionado com o volumoso e valioso comércio que navega o Oceano - mas não só!

De facto, as oportunidades piratas e terroristas nos pontos vulneráveis (*choke points*) do Índico em muito se devem à geografia também já que grande parte deste comércio é hoje tecnicamente

obrigado a atravessar secções que, pela sua frequente estreiteza, facilitam o ataque sobretudo nas orlas marítimas cujas debilidades securitárias proporcionam oportunidades criminais acrescidas.

Sucede que, segundo um amplo sector de especialistas, são raros os países do Afro-Índico que têm dedicado a necessária atenção aos desafios da segurança marítima, e várias serão as razões para que as respostas nacionais permaneçam pouco musculadas: *“a reduzida consciência sobre o valor e importância dos domínios marítimos, fraca governança, frágeis estruturas reguladoras e judiciais, falta de vontade política, deficiente coordenação inter-agencias e relações fragmentadas com parceiros internacionais.”*^{viii}

Ainda de acordo com tais especialistas, *“todos estes factores são exacerbados por uma falta de recursos que inibe a formação de capacidades próprias. Adicionalmente, as preocupações quanto à segurança marítima têm vindo a competir, em termos de atenção, com as ameaças militares tradicionais, o crime organizado e a generalizada pobreza, pelo que, historicamente, tais riscos têm merecido baixa prioridade na hierarquia dos interesses nacionais”*.^{ix}



Fonte: Stimson Center

Map 2 – Segurança: principais questões e preocupações no Oceano Índico

Assim, e face aos extraordinários fluxos mineiro-energéticos que brevemente atravessarão os rios, lagos e mares do afro-índico, parece bastante evidente ser inadiável a necessidade de se reflectir sobre o nexos entre a multiplicidade dos interesses que procuram o Índico e os quesitos desenvolvimentistas que eles impõem.

Movimentos globais de cargueiros

De regresso às especificidades do comércio marítimo, recorde-se que 90% do comércio mundial medido em peso e volume, e 80% em termos de valor, processa-se actualmente através de vias marítimas, mercê do actual globalismo certamente, mas também devido ao decisivo impulso que as novas tecnologias portuárias e navais trouxeram à rápida expansão da navegação comercial.

De facto, a crescente eficiência dos equipamentos de manuseamento portuário combinada com o notável aumento das capacidades dos navios-cargueiros especializados no transporte de granéis líquidos e secos, tem vindo a potenciar economias de escala logística progressivamente mais competitivas em distâncias cada vez maiores e, inclusivamente, uma nova geografia produtiva gravitando sob a influência de mega-portos (*hubs*) estrategicamente localizados em vários mares e oceanos (Singapura, Roterdão, Madeira, Jebel Ali, Sohar, Taranto e Dalian por exemplo).

Todavia, esta intensificação de comércio marítimo também induz novos factores de risco que importa equacionar já que, estranhamente, o controlo global da indústria de navegação permanece muito opaco e sob a égide de um cerrado oligopólio dominado por (i) três ou quatro estados-soberanos, (ii) um punhado de grandes multinacionais produtoras de granéis secos e líquidos (minerais, combustíveis, químicos, e alimentares p.e.) e (iii) não mais que três potentados navais privados.

A Indústria Naval e o Baltic-Dry Index

Desde há 20 anos que a indústria naval vem registando aumentos significativos no volume global do comércio marítimo, e em 2010 mais de 9 biliões de toneladas foram carregadas nos portos mundiais dando origem a movimentos marítimos que excederam 33 triliões de toneladas-milhas, ou seja, o quádruplo dos movimentos registados em 1968.

Interessa contudo notar que, tal como muitas das indústrias globalizadas, a navegação comercial é muito susceptível aos *zigzagues* da economia mundial tal como recentemente aconteceu quando, após vários anos de fogoso dinamismo - para muitos o melhor período de que há memória -, uma substancial parte desta indústria se tornou vítima da recessão de 2008; recorde-se por exemplo que, em 5 de Dezembro 2008, o Baltic-Dry Índice ⁵ caiu 94% para 663 pontos (o nível mais baixo desde 1986), quando 6 meses antes (Maio 2008) havia atingido o seu recorde desde que introduzido em 1985 (11,793).

Entretanto, e não obstante a sombr(e)ação que ainda vai enublado a economia OCDE, tudo indica que as perspectivas para a navegação comercial permanecerão sólidas uma vez que, relativamente imunes à recessão actual, as economias não-OCDE continuarão a aumentar agressivamente as suas transacções marítimas (*import/export*) na senda de matérias-primas, produtos e equipamentos que lhes permitam satisfazer os padrões de vida crescentemente exigidos por demografias de consumo cada vez mais longevas.

Embora estas perspectivas navais sugiram uma relativa tranquilidade para as mega-exportações mineiro-energéticas emergindo no Afro-Índico, é contudo fundamental permanecer-se atento e preparado para algumas *nuances* que, se mal apreendidas, tenderão a encrostar-se nos cascos que sulcarão estes litorais.

⁵ ver anexo – BDI (Baltic-Dry Index)

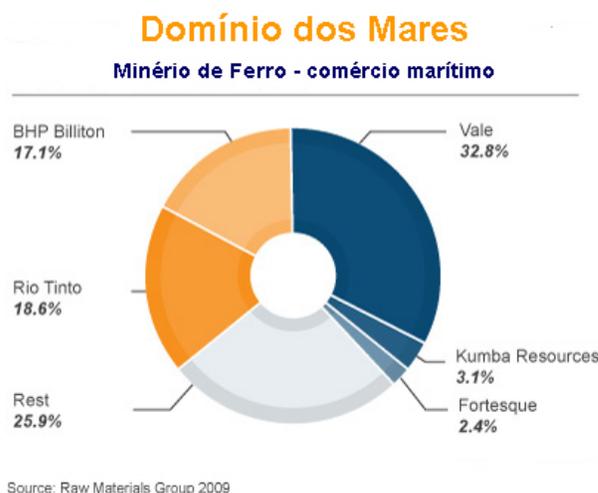
Frotas Navais das Companhias Mineiras

Como porto de partida, talvez fosse interessante clarificar as responsabilidades navais dos potentados mineiro-energéticos envolvidos nas massivas extracções e exportações marítimas através do Canal de Moçambique.

Esta questão emerge com uma aguda premência porque, no tradicionalmente opaco mundo da navegação comercial, são difusos, e até contraditórios, os sinais que estas grandes mineradoras têm estado a emitir sobre as suas estratégias navais.

Difusos porque, quem por exemplo navegar a informação pública, rapidamente se aperceberá do oceano de indefinições que permeia algumas das suas responsabilidades navegantes, nomeadamente em Moçambique - por exemplo: quem vai afretar e/ou trazer frotas próprias para estas rotas oceânicas? Quem se obriga e a o quê na segurança e sustentação técnica dos novos sistemas náuticos do Afro-Índico? Quem vai navegar barcaças no Zambeze e Chinde?

E os sinais são contraditórios porque, no mínimo, tem sido grande a oscilação estratégica que estes potentados têm vindo a exhibir em termos de políticas marítimas.



Por um instante, atente-se aos casos da Vale, da Rio Tinto, ou mesmo da BHP Billiton, todas elas com fortíssimos interesses no escoamento marítimo de carvão e minerais do Afro-Índico, todas elas cruzando o Canal de Moçambique.

Comece-se pelo caso da Vale por exemplo: apenas seis anos após ter vendido praticamente toda a sua frota naval (14 de 17 navios-cargueiros) por uns módicos US\$ 134 milhões, a mesmíssima administração da mineradora Vale (ex-CVRD), mas agora na aurora do *boom* marítimo de 2007, inverteu espectacularmente os seus

propósitos estratégicos e passou a apostar na construção e afretamento exclusivo de 35 navios de granéis-secos, doze dos quais constituem um novo recorde mundial de tonelagem: 400,000 DWT⁶.

Supostamente, a potência naval resultante desta segunda tergiversação estratégica da Vale deveria estar comissionada até 2013, o que permitiria à mineradora brasileira passar a dispor de 60 grandes navios ao seu serviço (frota própria + fretes exclusivos); grosso modo, isto equivaleria a 12 biliões de toneladas anuais de comércio marítimo e, à época (2007), a Vale afirmava que o seu objectivo era reduzir o preço e a volatilidade do frete internacional.

Porém, como nem tudo o que parece é, uma simples alteração na direcção executiva da Vale em 2011 determinada via *golden share* e fundos soberanos brasileiros implicou um terceiro volte-face a nível da estratégia marítima da empresa; num estalar de dedos, decisões essencialmente subjacentes à política interna do Brasil forçaram a mineradora brasileira a abrir portas à venda por US\$ 2.3 biliões de 19 dos super-cargueiros recentemente encomendados, incluindo os novíssimos *Vale Brasil* e *Vale Rio de Janeiro*: uns cargueiros de um novo tipo *Valemax* (400,000 DWT) entregues

⁶ DWT – Deadweight Tonnage, ver Anexo: Especificações de navios graneleiros.

em 2011, e que actualmente só podem navegar para 4 portos (Madeira/Brasil, Taranto/Itália, Sohar/Omã e, muito recentemente, Dalian na China).

"Não queremos ser um dos líderes na operação de frete ou fazer dinheiro com o nosso negócio de navios", disse a Vale à agência Reuters. "Só queremos garantir que nosso custo com frete não dispare. Então, qualquer um que queira fazer parceria com a gente vai ser muito bem-vindo."^x

Quanto à BHP-Billiton - a empresa líder mundial na extracção de recursos naturais -, que à época se havia colado à Rio Tinto e Vale na hipotetização de novos poderios navais (mais 6 cargueiros de 205,000 DWT encomendados à *Hyundai Heavy Industries*), em Maio de 2011 vendeu o seu último cargueiro do tipo *Capesize* (Iron Yandi)^{xi} passando a admitir que, como potentado, não se sentia particularmente vocacionada para a indústria de navegação.

Igualmente na busca de um maior controlo da sua cadeia logística, e com enormes receios quanto à volatilidade dos fretes marítimos, a Rio Tinto - a segunda maior empresa mundial de extracções mineiro-energéticas - mostra-se relativamente contraditória em termos da sua estratégia oceânica, numa altura em que se propõe navegar uma sofisticada rede fluvial e marítima no rio e delta do Zambeze⁷.

Embora esta mineradora insista em afirmar que aspira a tornar-se numa empresa líder da navegação mundial - recorde-se que em Abril de 2010, por exemplo, a Rio Tinto decidiu-se por uma encomenda de 8 navios-cargueiros de 400,000 DWT^{xii} aos estaleiros *Hanjin Heavy's Subic* -, o seu braço-navegante (Rio Tinto Marine)^{xiii} parece mais apostado em continuar como um serviço predominantemente dedicado à gestão de afretamentos, embora reconheça que, em certas situações, a empresa não deverá descurar a hipótese de continuar a adquirir navios próprios (*Panamax e Handy Max*) para algumas navegações especializadas.

Reconheça-se contudo que, no caso Rio Tinto, a sua aparente contradição quanto a estratégias marítimas parece dever-se, em boa parte, ao regime fiscal australiano por muitos considerado como excessivamente penalizante para a indústria local; talvez daí decorra uma certa hesitação estratégica da mineradora que, em Setembro 2011, candidamente admitia estar ainda a avaliar as consequências da nova reforma marítimo-fiscal. Estranhamente, a BHP Billiton, que era suposto estar face ao mesmo tipo de dificuldades, continua a não se pronunciar sobre este assunto.

Mas o que importa agora realçar neste *oceano de tergiversações estratégicas* é que, tanto quanto se percebe através das informações públicas, nenhuma destas grandes mineradoras-exportadoras tem divulgado, com a transparência necessária, as responsabilidades que se propõem assumir no capítulo da segurança marítima; trata-se inquestionavelmente de uma área que elas deveriam promover e sustentar, para seu próprio benefício até, não só porque são elas quem quase tudo lucrará, mas sobretudo porque é a elas que ficarão a dever-se muitos dos novos e complexos desafios marítimos que, em breve, se colocarão no Afro-Índico.

Em algumas correntes, existe até a sensação de que, para estas mineradoras-exportadoras a cadeia de valores do carvão e minerais começa e acaba nos momentos de acostagem e partida.

⁷ Infelizmente, as informações até agora disponibilizadas pela Rio Tinto não permitem avaliar se esta mineradora adoptará a sofisticação de estudos e análise que recentemente lhe foi exigida no seu projecto de barcaças na Austrália (projecto bauxite Weipa no Rio Embley).

Os donos dos portos

Mas quando, tal como neste ensaio, fortemente se sugere uma maior responsabilização marítima por parte das empresas de extracção mineira, seria grosseiro ignorar o controlo que um outro grupo de multinacionais passou a exercer nos sistemas portuários mundiais.

Trata-se de um conjunto de cinco grandes empresas - Hutchinson Port Holdings (HPH), PSA International, DP World, APM Terminals e COSCO – que, basicamente através de fusões e aquisições, passou recentemente a dominar uma extensa rede mundial com mais de 4000 terminais marítimos acostáveis por 47 000 navios-cargueiros; esta reestruturação da indústria portuária, além de uma maior concentração de lucros e de poder estratégico, acabou também por abrir algumas oportunidades para algumas economias em desenvolvimento, designadamente a nível da partilha de conhecimentos de gestão e operações técnicas, planeamento de infra-estruturas, financiamento internacional e promoção de novas tecnologias portuárias.

Todavia, por inestimáveis que sejam as eficiências e economias de escala imprimíveis por este poderoso oligopólio, continua a perceber-se mal a opacidade que no Afro-Índico vai prevalecendo quanto à harmonia socio-espacial dos novos desenvolvimentos portuários, e, inclusive, quanto à própria abordagem da segurança de operações e serviços portuários afins; em vários casos, é até possível observar-se que, não só se tem refreado a fluidez e abrangência na análise e tratamento da questão, como também pouco se tem avançado na clarificação das responsabilidades a imputar aos donos e operadores dos portos. Trata-se de indefinições que, dada a patente multiplicidade dos riscos contemporâneos, tendem a perigar a segurança de infra-estruturas cujo valor estratégico ultrapassa, e em muito, quaisquer negócios do oligopólio portuário.

Reconheça-se que devido à sua topologia, os portos, agudados ou secos, sempre foram zonas difíceis de segurar – inclusivamente a nível de apólices – já que, tipicamente, eles tendem a abarcar áreas abrigando funções assimétricas dispersas ao longo de muitos hectares de terra e léguas de água; porém, ocorre também que estas dificuldades são por vezes ampliadas pelo facto de, para além de navios, comboios, camiões, armazéns e gaso-petrodutos, o oligopólio portuário ter que lidar frequentemente com externalidades cuja exuberância política dificulta o desinibir da transparência; paradoxalmente, ou *et pour cause*, tudo isto acontece num cenário em que boa parte do ónus da segurança marítima – dragagens, por exemplo - tem vindo a sobrecarregar extraordinariamente os orçamentos dos países mais pobres.

Talvez seja esta uma outra das razões para a conspícua modéstia de esforços na implementação de *standards* modernos, nomeadamente em termos do controlo *ponto-a-ponto* de cargas, contentores, navios e mesmo de tripulações; e aqui vale alertar que, segundo a *Duos Technologies*^{xiv}, o crime organizado tende, historicamente, a atracar nos portos à bolina de operadores privados que frequentemente subalugam grandes segmentos das suas concessões a empresas terciárias subestimando a segurança mínima definida pelos códigos internacionais (ISPS por exemplo).

Entretanto, recorde-se que, tradicionalmente, a maior parte dos países Índicos sempre considerou os portos como um património estratégico nacional a ser mantido sob exclusivo controlo público; contudo, os altos custos requeridos pela modernização e construção de novas infra-estruturas ferro-portuárias, a par da adopção de mais exigentes requisitos de eficiência, tecnologia, *expertise* e inovação, levaram a que, nas últimas duas décadas, se tenha registado uma inusitada aceleração na tendência de privatização da propriedade, gestão e operação, quer dos portos existentes, quer das instalações em projecto.

Apesar de a privatização não ser uma tendência nova, ela tem vindo a adquirir uma dinâmica deveras significativa nos portos do Oceano Índico: da Índia à Austrália, do Quênia a Moçambique, de Madagascar à África do Sul, quase todos os países maritidamente relevantes têm vindo a estabelecer parcerias público-privadas, quer com os grandes utilizadores mineiro-energéticos, quer com o oligopólio portuário⁸.

E porque, a par dos grandes extractores, serão cinco os mega-logiciadores marítimos que dominarão o futuro dos sistemas portuários (Hutchinson Port Holdings, PSA International, DP World, APM Terminals e COSCO), talvez valha a pena uma breve incursão pelos seus domínios navais.

Hutchinson Port Holdings (HPH)

A HPH é o maior operador de portos no mundo e dispõe de 305 cais em 52 portos espalhados por 26 países através da Ásia, Médio Oriente, África, Europa, Américas e Australásia.

À parte a DP World, a HPH tem a mais vasta cobertura do Oceano Índico e opera o terminal de contentores de Dar es Salaam na Tanzânia (TICTS).

A HPH era uma subsidiária da Hutchison Whampoa Limited (HWL) até à sua entrada na bolsa de Singapura através de uma IPO que em Março 2011 captou \$6.1 biliões.

PSA International

A PSA International Pte Ltd é o segundo maior operador portuário do mundo, e as suas operações de referência centram-se nos seus terminais em Singapura. No total, a PSA opera 29 portos em 17 países da Ásia, Europa e Américas – a PSA tem uma capacidade de manuseamento nominal de 111 milhões de TEU (contentores), e é proprietária de 70 quilómetros de cais.

A PSA International Pte Ltd resulta de uma reestruturação que em 2003 a transformou na principal holding da PSA Corporation Ltd que até então era a responsável pelas funções e património do porto de Singapura.

COSCO

A China Ocean Shipping (Group) Company (COSCO), uma das maiores multinacionais do mundo, é a maior empresa chinesa, para além de líder mundial ao nível da navegação, logística e construção e reparação naval. Estabelecida em 1961, a COSCO é proprietária de mais de 800 modernos navios-cargueiros totalizando 56 milhões DWT o que lhe garante uma capacidade de transporte anual de 400 milhões de toneladas.

As suas linhas de navegação cobrem 1600 portos em mais de 160 países, e a sua frota é a maior da China e a segunda no mundo.

A COSCO dispõe da maior frota chinesa de transporte de contentores (quinta no mundo) e em termos mundiais lidera a frota de cargueiros-secos. Além de dispor de um potente frota de navios especializados (LNG etc) e de multi-fins, a COSCO é proprietária de uma das maiores frotas mundiais de navios-tanque de petróleo. Em termos globais, a COSCO detém e opera 34 terminais com uma oferta de 160 cais.

DP World

A DP World (Dubai Port World), constituída em Setembro de 2005 em resultado da integração das operações portuárias da DPA Dubai Ports Authority) e da DPI (Dubai Ports International), dispõe das operações mais geo-dispersas e prolíficas operações de entre todos os operadores do Oceano Índico – do Afro-Índico à Austrália passando pelo Golfo Pérsico, o Mar Árábico e a Baía da Bengali, a partir do Dubai, onde tem a suas operações portuárias de referência nas docas de Jebel Ali, a DP World controla uma estratégica porção do comércio marítimo no Oceano Índico, incluindo o terminal de contentores do Porto de Maputo (MIPS) através da MPDC [uma empresa privada moçambicana formada em 2003 entre a para-estatal CFM (Caminhos de Ferro de Moçambique), a Grindrod e a DP World para gerir, em regime de concessão, o Porto de Maputo].

⁸ Em Moçambique, por exemplo, os portos de Maputo, Beira e Quelimane têm sido primariamente operados pela DP World e Cornelder e, apesar das múltiplas vicissitudes societárias que têm navegado a concessão do Porto de Nacala, tudo indica que em breve a mineradora brasileira Vale assumirá o leme das futuras operações ferro-portuárias em Nacala.

Especialmente centrada no transporte de contentores (80% da suas receitas), a DP World opera mais de 60 terminais espalhados por seis continentes e actualmente promove 10 novos projectos de desenvolvimento e expansão em dez países.

APM Terminals

Estabelecida em 2001 como uma divisão independente da A.P. Moller-Maersk Group, a APM Terminals opera e controla interesses em 61 portos espalhados por 33 países e correntemente desenvolve 16 projectos de expansão.

NAVEGAÇÃO E AMBIENTE

Sendo certo que a indústria de navegação serve 90% do comércio global a uma fracção dos custos económicos e ambientais de qualquer outro modo de transporte, não deixam de ser preocupantes alguns dos impactos que o seu acelerado crescimento tem vindo a induzir.

A questão das dragagens, por exemplo, é hoje um dos pontos mais sensíveis das tensões socio-ambientais geradas pela navegação de mega-escalas crescentes.

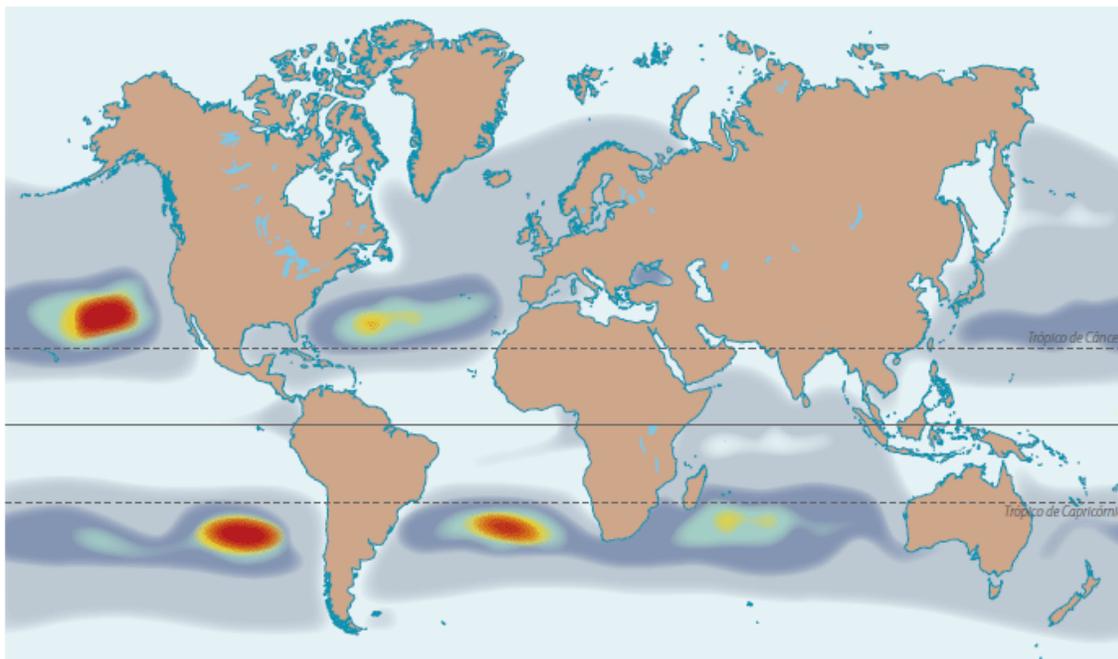
Dos Estreitos Palk, entre a Índia e Sri Lanka, onde se equacionam massivas dragagens visando o encurtamento de algumas léguas nas rotas dos grandes cargueiros, até Lamu (Quénia) onde se planeia a construção de um gigantesco porto petrolífero dragado numa área de ricos mas frágeis ecossistemas⁹, passando pelas substanciais dragagens fluviais e oceânicas exigidas pelas intensas navegações de carvão no rio e delta do Zambeze, tudo isto produz significativos impactos que nem sempre são devida e atempadamente avaliados.

Embora a International Maritime Organization (IMO) tenha vindo a fazer alguns progressos a nível da regulação internacional sobre protecção ambiental, inclusive em termos de dragagens e do seríssimo risco que a circulação marítima de massivas quantidades de petróleo acarreta, há pelo menos dois outros factores de risco que, apesar de serem usualmente pouco mediatizados, não deixam de exigir intervenções acutilantes: trata-se do *lixo marítimo* e das *águas de balastro* que, em resultado das navegações mineiro-energéticas que se perspectivam, passarão a exercer *stresses* substanciais no Canal de Moçambique.

Segundo o UNEP (United Nations Environment Programme), o lixo marítimo é, comprovadamente, uma causa relevante na mortalidade da fauna e flora marinhas, estimando-se que “*cerca de 8 milhões de itens de lixo marítimo sejam diariamente introduzidos no mar (plásticos, cordas, redes pesqueiras e resíduos associados à navegação), dos quais cerca de 5 milhões são deliberadamente lançados ao mar ou perdidos*”^{xv}.

De acordo com um outro relatório da UNEP/FAO^{xvi}, os *artefactos de pesca* (perdidos ou abandonados) perfazem mais de 10% da espiral de lixo marítimo actual, o que, para além de perigos sérios para a generalidade da navegação comercial, pode adicionalmente comprometer seriamente os recursos pesqueiros globais - dentre outras razões porque, o mesmo estudo, detectou também que este volume de artefactos à deriva tem degenerado no que designam como *pesca-fantasma*, ou seja, aprisionamento de cardumes de peixe em apertadas barreiras de lixo.

⁹ Lamu é uma área protegida pela UNESCO como Património Mundial da Humanidade.



Map 3 – Lixos plásticos (fonte: naucat.com)

Por seu lado, a associação GloBallast¹⁰ considera que a introdução de espécies marinhas invasivas através das *águas de balastro* dos navios já se tornou numa das quatro grandes ameaças aos oceanos do mundo, a par das fontes de poluição originadas em terra, da sobre-exploração dos recursos marinhos e da alteração e destruição dos habitats do Mar.

Embora o balastro seja essencial para a segurança e eficiência naval de qualquer navio não-carregado, o recurso às águas dos mares e dos rios como balastro, ao invés de rochas, areias ou metais como aconteceu durante séculos, tornou-se um apanágio da navegação moderna em virtude dos aparentes baixos custos e da facilidade deste processo.

Porém, numa época em que mais de 80% do tráfego comercial flui por vias marítimas, a transferência anual (frequentemente inter-oceânica) de 3 a 5 biliões de toneladas de águas de balastro providas de navios à procura de carga^{xvii}, por inadvertida que seja, tornou-se responsável pela dispersão de patogenicias e espécies alienígenas que ameaçam seriamente a ecologia, economia e salubridade de extensas zonas costeiras.

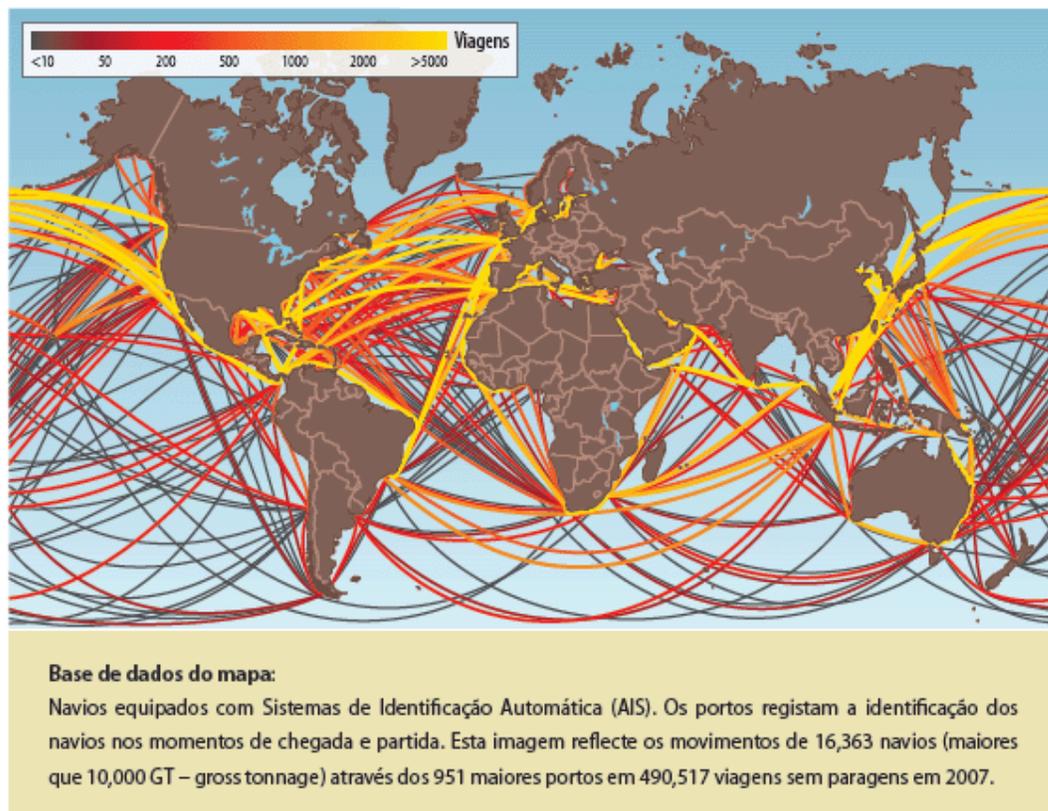
A IMO, aliás, classificou as águas de balastro como um sério poluente internacional e, apesar da lentidão que navega a ratificação da convenção BWM (2004)¹¹, a organização continua a desenvolver um conjunto de regulações a serem futuramente aplicadas à navegação internacional.

Ao analisar esta questão das potenciais bio-invasões, o Institute for Chemistry and Biology of the Marine Environment (ICBM) aponta para a necessidade de se dar especial atenção à topologia do tráfego marítimo.

¹⁰ O GEF/UNDP/IMO Global Ballast Water Management Programme (GloBallast) estima que volumes similares de águas de balastro são também transferidos em resultado de navegações ao longo da costa de um mesmo país ou região. In <http://globallast.imo.org>

¹¹ A Convenção Internacional para o Controlo e Gestão das Águas de Balastro e Sedimentos dos Navios (BWM) adoptada em 2004 só entrará em vigor 12 meses após a sua ratificação por pelo menos 30 estados-membros que representem 35% da tonelagem marítima mundial. Em Setembro 2011 apenas 28 estados (26.37% da tonelagem global) haviam ratificado a Convenção BWM.

Num estudo recente^{xviii}, o ICBM observa que uma das características importantes da actual rede global de navegação reside na diferença do movimento-padrão dos vários tipos de navios: os cargueiros de granéis-secos (*dry bulk*) e os navios tanques de petróleo tendem a movimentar-se de uma forma menos regular do que os navios porta-contentores em serviços de linhas.



Fonte: ICBM

Map 4 – Rede global de navegação

Segundo o ICBM, os navios-tanque e os graneleiros navegam frequentemente sem carga e são por isso mais propensos a trocar grandes quantidades de água para efeitos de balastro, em particular junto aos portos de carregamento.

Entretanto, se às águas de balastro se adicionarem as bio-invasões originadas a partir das grandes áreas de incrustações nos cascos dos mega-cargueiros, as conclusões do estudo ICBM sugerem a necessidade imperiosa de se estabelecerem rigorosos mecanismos de *prevenção e sanitização* na navegação das orlas costeiras do Afro-Índico.

Tais mecanismos deverão igualmente lidar com outro tipo de frequentes migrações descontroladas: a de espécies terrestres alienígenas (insectos, pequenos animais, etc) que são transportadas para diferentes partes do mundo (inclusive em contentores) e que têm causado alterações paisagísticas e a extinção de espécies locais. Como tende a ser progressivamente reconhecido, destas migrações incautas têm resultado danos e riscos substanciais para as vidas humanas, ecossistemas e economias locais – recorde-se que, só nos Estados Unidos da América, Ilhas Britânicas, Austrália, África do Sul, Índia e Brasil por exemplo, os prejuízos directos e os custos de controlo das bio-invasões são estimados em mais de US\$ 300 biliões por ano^{xix}.

ROTAS NO CANAL DE MOÇAMBIQUE

As rotas ao longo da costa oriental de África são das mais utilizadas pelo comércio marítimo e, a cada momento, largas dezenas de grandes petroleiros transitam o Oceano Índico oriundos do Médio Oriente e Indonésia em direcção à Europa e Américas; nestas rotas, a UNEP estima que, em 2005, mais de cinco mil grandes petroleiros atravessaram o Canal de Moçambique^{xx} carregando 30% do fornecimento do petróleo mundial, e há indicações sugerindo que, no auge do *boom* comercial de 2007/08, o número de passagens anuais poderá ter ultrapassado os seis mil.

Esta caudalosa navegação no Afro-Índico¹², e em particular no Canal de Moçambique, coloca significativas pressões sistémicas sobre algumas das mais sensíveis zonas costeiras (Moçambique, Madagascar, Tanzânia, Quénia, Comores e Seychelles), elas próprias já mergulhadas num crescendo de pressões demográficas e económicas nas suas zonas urbano-litorais.

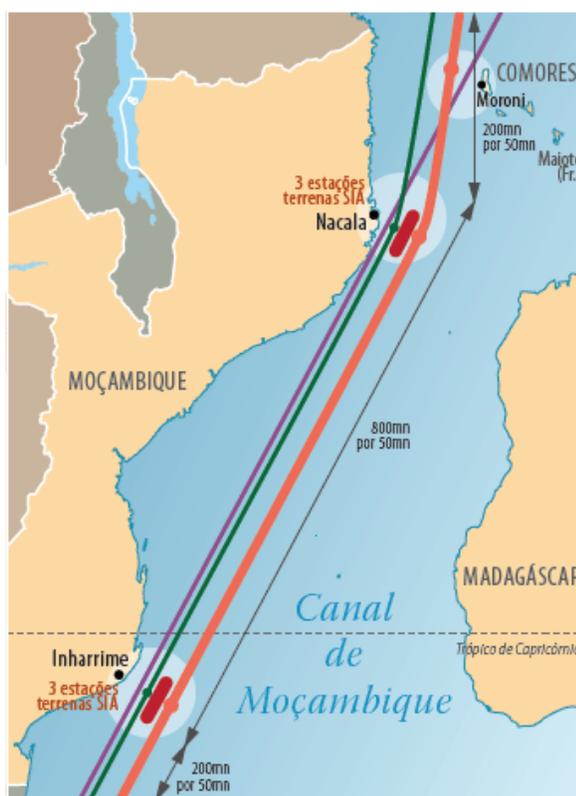
Tudo isto se passa em mares com sistemas de gestão marítima (rotas, litorais e portos) que, ou são débeis, ou são virtualmente inexistentes; mais preocupante, talvez seja a lentidão que aparentemente percorre a preparação dos recursos (humanos e tecnológicos) e dos sistemas regionais inevitavelmente exigidos para que, em segurança, se naveguem os milhões de toneladas dos emergentes *corredores mineiro-energéticos*.

Várias têm sido as tentativas de pôr alguma ordem marítima no Canal de Moçambique e, com mais ou menos eco, a hipótese de *faixas técnicas dedicadas* tem vindo a merecer algum destaque.

A lógica subjacente a estas rotas técnicas baseia-se nas vantagens potenciadas por um corredor marítimo que, dotado de modernos sistemas de informação e gestão náuticas, possa, rápida e eficazmente, oferecer uma substancial melhoria na segurança requerida pela navegação dos grandes cargueiros de petróleo, de gás natural líquido, de químicos e de granéis-secos (carvão, minerais e grãos alimentares).

Mas não só.

As novas tecnologias a serem utilizadas neste hipotético corredor náutico permitiriam igualmente às autoridades marítimas melhorar significativamente a monitoria e controlo dos movimentos das frotas pesqueiras, bem como desfrutar de sistemas eficazes de aviso e combate de eventuais acidentes e/ou incidentes

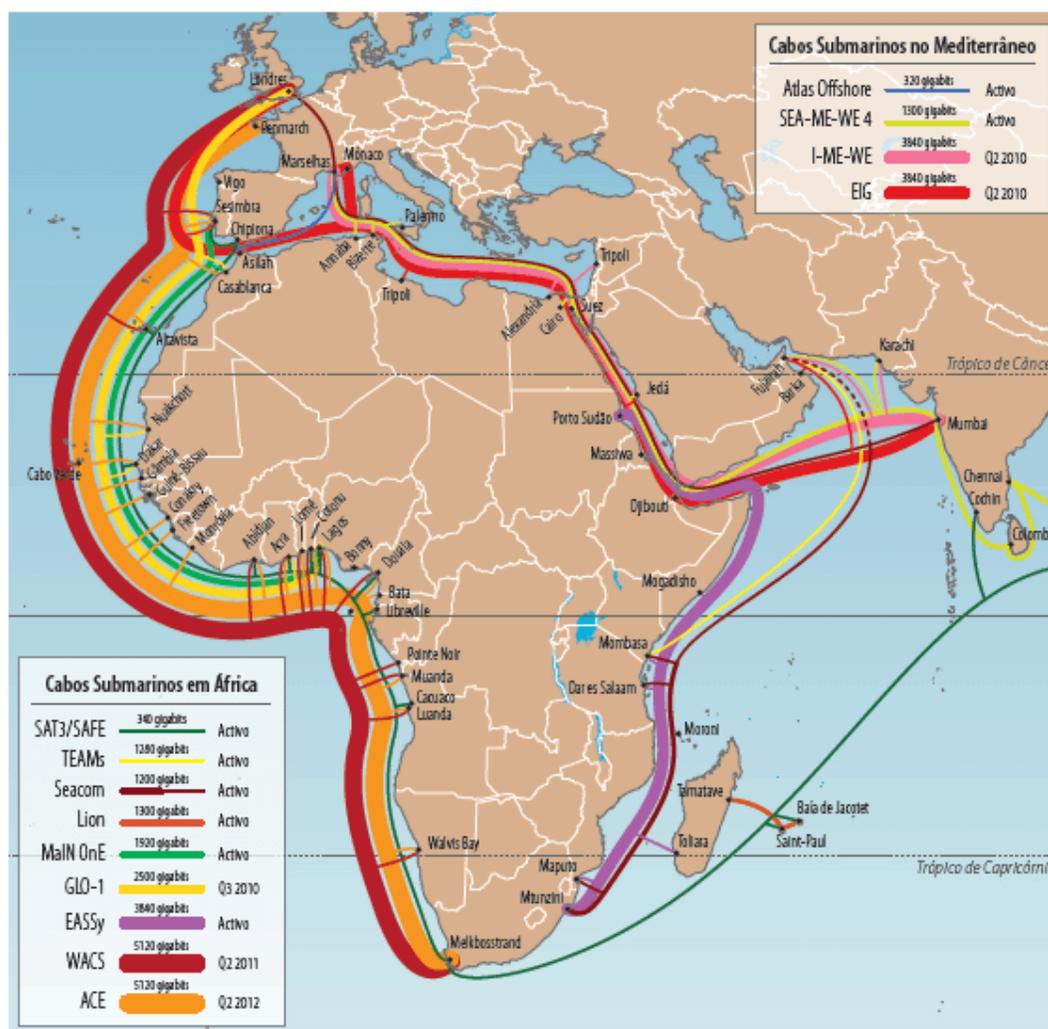


¹² Tal como anteriormente referido, neste ensaio o termo Afro-Índico pretende representar a região africana do Oceano Índico que inclui quatro países costeiros (Somália, Quénia, Tanzânia, Moçambique), três países insulares (Madagascar, Comores, e Seychelles) e as ilhas Éparses actualmente sob administração francesa.

securitários, técnicos e poluentes nestas áreas que abrigam ecossistemas marinhos dos mais produtivos do mundo, para além de múltiplas fontes futuras de recursos geológicos submarinos.

Por outro lado, esta questão das *rotas técnicas* ganha uma especial dimensão se se considerar a recente instalação de dois cruciais sistemas de cabos submarinos (SEACOM e EASSy) que, aliados às infra-estruturas de comunicações actualmente em desenvolvimento no continente, permitirão dotar o Afro-Índico de sistemas de comunicação de baixo-custo e de grande largura de banda.

Sendo incomensuráveis os benefícios que estes sistemas potenciam, inclusivamente ao nível da adopção de modernos sistemas tácticos de controlo e monitoria das navegações ao longo da costa leste africana, parece imperioso que tais sistemas de comunicações submarinos sejam adequadamente protegidos, sob pena de toda a socio-economia que eles suportam entrar em colapso por falta de comunicação.



Fonte: <http://manyposts@tes.net/african-undersea-cables>

Map 5 – Cabos submarinos em África 2012

São pois múltiplos os factores que apontam para a necessidade de a segurança marítima do Afro-Índico passar a ser objecto de uma aproximação holística que congregue diversos actores, nomeadamente: grandes grupos mineiros, empresas pesqueiras e de comunicação submarina,

governos dos Estados marítimos e seus sectores militares, reguladores nacionais e regionais, para além da indispensável rede das comunidades interessadas e/ou afectadas.

Todavia, os progressos neste domínio têm sido pouco palpáveis e, na maior parte da costa afro-índica, as respostas nacionais aos desafios da segurança marítima continuam incipientes, sendo raros os países que lhes têm dedicado a atenção devida; por outro lado, apesar de a maioria das nações se ter tornado signatária dos vários protocolos e convenções da IMO, muitas delas não adoptaram medidas concretas quanto à ratificação e institucionalização desses protocolos, nem tampouco formularam e/ou ratificaram estratégias marítimas nacionais.

Assim, e para que se possam acomodar as mega-navegações mineiro-energéticas perspectivadas para o Canal de Moçambique, parece imperioso que estas situações comecem a ser revertidas com uma determinação que pressupõe vontade política, legislação adequada, reforço das instituições relevantes e correspondentes mecanismos de coacção, sustentação do direito legal e a alocação de adequados recursos humanos e financeiros à segurança marítima.

A CONEXÃO COQUE

“Não só se pode ver o carvão, como se pode até cheirá-lo”
CEO da Riversdale^{xxi}

Quando em 12 de Novembro de 2004 a empresa brasileira Vale (ex-CVRD) arrematou o concurso para o desenvolvimento carbonífero de Moatize/Tete, abriu-se a corrida à maior e melhor bacia de carvão metalúrgico por explorar no Mundo.



Com um lance de \$122.8 milhões, a Vale, que pela primeira vez na sua história mineira entrava na produção de carvão, não só vencida a forte concorrência da Anglo American Corporation, BHP Billiton, Mitsubishi e Rio Tinto na corrida aos mega-depósitos de Tete, como afirmava a sua nova estratégia assente na integração de uma poderosa *trindade mineral* – minério de ferro, carvão metalúrgico e níquel.

Menos de um ano após a aquisição dos direitos sobre o *carvão metalúrgico* de Moatize, a Vale não só reiterava os seus novos propósitos carboníferos ao adquirir substanciais interesses na australiana AMCI^{xxii} por US\$ 656 milhões em Fevereiro de 2006, como também viria a despoletar uma outra manobra acutilante no mercado de *níquel* ao comprar a canadiana *Inco Ltd* (a segunda maior produtora mundial) por US \$ 19.4 biliões em Agosto 2006 – quanto ao *minério de ferro* como primeiro pilar da sua *trindade mineral*, recorde-se que, à época, a Vale já dispunha das maiores reservas mundiais em jogo.

Entretanto, em Tete, num curto espaço de tempo após a entrada em cena da Vale, cerca de 112 licenças¹³ foram atribuídas a 45 empresas internacionais (Índia, Austrália, Japão, China etc.) para a exploração do carvão de Tete¹⁴ com inícios produtivos calendarizados para 2015.

Em muitos casos, esta desenfreada corrida ao carvão de Tete pouco mais que reflecte puras manobras de *proximismo* à concessão da Vale, uma vez que a grande maioria dos aspirantes ao carvão de Tete não chegou sequer a efectuar quaisquer pesquisas geológicas e/ou investimentos na área, e, num caso até, a simples expectativa de que as camadas metalúrgicas de Moatize se prolongassem pelas adjacências levaram a que uma das empresas prospectoras (Riversdale) viesse a ser adquirida pela multinacional Rio Tinto pelo estonteante valor de US\$ 4 biliões¹⁵, contra os 0.1228 biliões que a Vale pagou por Moatize.

Todo este frenesim em torno da *trindade mineral* (carvão metalúrgico, minério de ferro e níquel) acontece, porque a motricidade das *economias emergentes e em desenvolvimento* implica intensidades crescentes de consumo de Aço per capita, sendo previsível que, a partir de 2011, este conjunto de economias represente mais de 72% da demanda global^{xxiii}.

¹³ Em 27 de Setembro de 2011, o governo moçambicano suspendeu a emissão de novas licenças na bacia de Tete (Notícias 28/09/2011)

¹⁴ Convertíveis em direitos de concessão.

¹⁵ Uma operação bolsista da qual o Estado de Moçambique não recolheu quaisquer benefícios.

Esta previsão baseia-se no facto de, além do aço necessário à construção de múltiplas infra-estruturas (portos, linhas férreas, habitações, indústrias, etc.), este padrão de economias tender também a acelerar os seus crescimentos por via de fortes estímulos ao consumo de produtos com elevado conteúdo de aço (automóveis, equipamentos, p.e.) como putativa resposta à explosiva trilogia *população-urbanização-motorização*.

Sucede que, num universo de aciarias largamente dominado pela tecnologia de altos-fornos BF-BOF¹⁶, a receita para a produção de uma tonelada dum seu ingrediente-chave – o ferro-gusa (*pig iron*) – faz uso dos seguintes elementos: 1¾ toneladas de minério de ferro, ¾ de tonelada de coque, ¼ tonelada de calcário e 4,000 toneladas de ar^{xxiv}.

Entretanto, e dada a relevância do *carvão coqueificável* na produção do valioso *coque* do sistema global do Ferro e Aço, parece oportuno confrontar as aspirações coqueificantes de Tete com o mercado mundial 2020/25.

Se os especialistas estão certos e a produção global de ferro-gusa passar de 1000 para 1900 MTPA em 2025, isso significa que a produção de *carvão coqueificável* terá que aumentar de 750 MTPA (2010) para 1500 MTPA em 2025.

Embora a maior parte da demanda adicional de Coque deva continuar a ser sustentada por produções domésticas auto-suportadas em termos de ingredientes, as novas baterias dos países que apostam na produção de Coque com base na importação de *carvão coqueificável* exigirão movimentos muito significativos à escala marítima, mesmo que neles não se incluam os da China que, num horizonte 2015/20, continuará a ser confortavelmente auto-suficiente¹⁷; neste ensaio, compartilha-se a opinião de que, à excepção de *swings* especulativos, as importações da China serão, não só iguais às suas exportações, como tendencialmente irrelevantes no balanço do comércio marítimo internacional de *carvão coqueificável*.

NOVAS BATERIAS DE COQUE	40.6 MTPA
Brasil	15.0
Coreia	0.8
EU	0.9
Índia	19.0
Japão	2.2
Taiwan	1.4
Turquia	1.1

Interessantemente, a conquista marítima dos novos mercados de *carvão metalúrgico* será moldada por dois factos ídicos:

facto # 1: o mercado marítimo de *carvão coqueificável* continuará a ser dominado por uma *potência índica* (Austrália, 64-67%), que está apta a aumentar em 66% o volume das suas actuais exportações marítimas até 2025, sem contar com os possíveis impactos do projecto *Iron Boomerang*.

facto # 2: em termos de qualidade e preço, a excelência da bacia índica de Tete posiciona-se muito competitivamente não só em relação a potenciais penetrações e/ou deslocamentos de mercados em economias maduras em busca de diversificação e segurança de fornecimentos (Japão, EU, Coreia do Sul, Taiwan), mas sobretudo face às economias em desenvolvimento que, não produzindo coque suficiente, apostaram em baterias assentes em importações marítimas de *carvão coqueificável* (Brasil e Índia sobretudo).

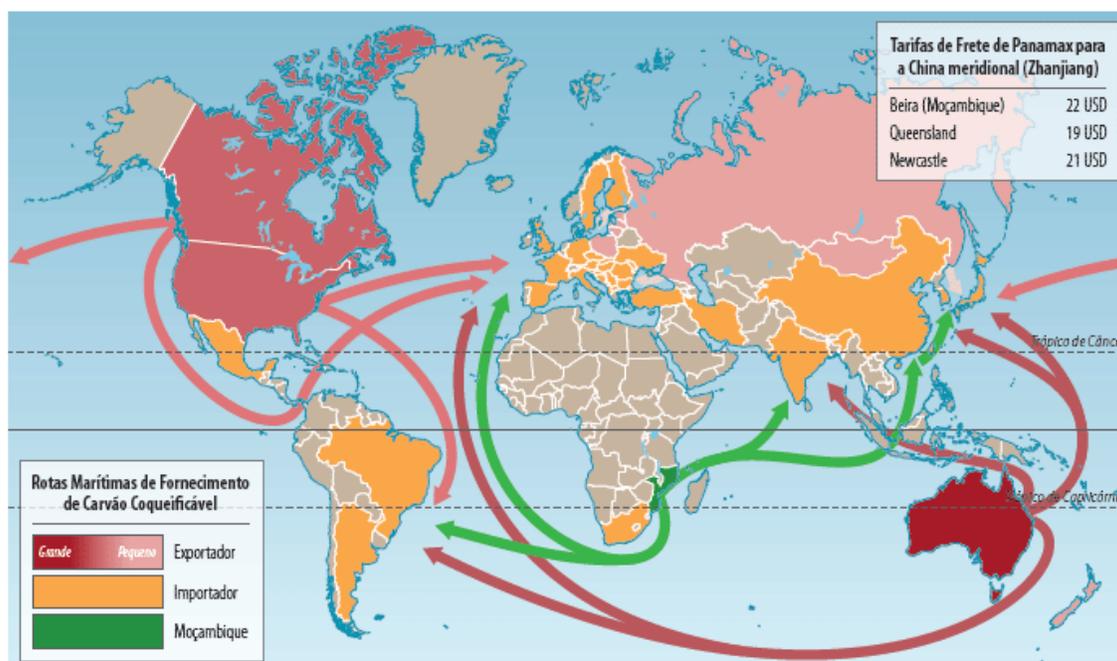
¹⁶ 70% do aço mundial é produzido pelo método Blast Furnace + Basic Oxygen Furnace

¹⁷ Especialmente quando se estabelecerem as novas injeções a partir da Mongólia.

Neste quadro em que, em média, produzir uma tonelada de Coque exige 1.35 toneladas de carvão coqueificável, desconte-se por um instante o mercado marítimo tradicional, e considerem-se apenas os 40 MTPA das novas baterias de Coque que serão adicionadas em países importadores de HCC¹⁸.

Em termos sumários, adicionar quarenta milhões de toneladas anuais de Coque ao mercado do Aço em 2015 implica acrescentar cerca de 54 MTPA ao actual comércio marítimo de carvão coqueificável; ora, continuando um raciocínio de Luc Bohyn^{xxv}, se por exigências qualitativas das misturas (65% p.e.) pelo menos 35 MTPA tiverem que ser do tipo Premium *Hard Coking Coal* do tipo Tete, isto significará uma substancial procura adicional, sem dúvida, mas nunca em linha com o exacerbado optimismo propagado pelos díspares anúncios para Tete: 80-125 MTPA em 2020.

Na verdade, qualquer projecção a ser feita para Tete – e seus impactos na navegação marítima – não poderá contornar três realidades: # 1 - o mercado internacional de carvões coqueificáveis não é infinito, # 2 - o carvão coqueificável tipo *soft* é relativamente abundante e, # 3, a Austrália, que compete pelos mesmos mercados, acaba de investir forte na ampliação da suas fontes de carvão *Hard Coking Coal*.



Map 6 – Carvão coqueificável – Tete/Moçambique nas futuras rotas marítimas

Como é óbvio, mais do que um desafio de mineração ou de persuasão mercantil, quaisquer oportunidades *entrantes* nestes complexos mercados HCC dominados por um oligopólio fechado são, primariamente, função da competitividade do produto e da segurança de escoamentos e, em Tete, tudo isto pressupõe extraordinários desafios logísticos no período 2012-2020.

Recorde-se que, localizados a grandes distâncias do Oceano Índico, os depósitos da província de Tete (bacias Moatize/Benga, Revubué, Sengoa e Mucanha-Vuzi) são actualmente servidos por sistemas ferro-portuários (Linha de Sena) cuja capacidade exportadora está limitada a 6 MTPA pelo

¹⁸ HCC – *Hard Coking Coal* é a variante Premium do carvão coqueificável (baixos teores de cinzas, enxofre e volatilidade) que permite atingirem-se altas resistências de coque mesmo quando misturado com carvões de menor qualidade do tipo *Soft Coking Coal*. Dada a sua relativa escassez, o *Hard Coking Coal* é bastante mais oneroso do que o *Soft Coking Coal*.

menos até 2015, altura em que está prevista a sua expansão até 12 MTPA; ultrapassar este limite implica accionar investimentos superiores a US \$ 8 biliões em novas linhas-férreas (Tete-Nacala, Moatize-Chimoio-Beira, Moatize-Macuze), em linhas de navegação fluvial (Zambeze), na ampliação portuária da Beira e na construção de novos portos em Nacala, Chinde e Macuze, sem esquecer os \$6 biliões que, no mínimo, terão de ser investidos nas minas propriamente ditas.

Assim, após se balancearem investimentos, mercados e prontidões logísticas, este ensaio sugere que, para efeitos de simulação quantitativa da navegação no Canal de Moçambique num horizonte 2020, seja adoptada uma estimativa para as exportações marítimas de carvão metalúrgico que, embora enorme, é muito mais conservadora que as oficiais.

EXPORTADOR	ORIGEM	MILHÕES DE TONELADAS POR ANO (MTPA)				RECEITAS (USD bn)*
		Beira	Chinde	Nacala	TOTAL	
Vale	Tete	10		10	20	3.74
Rio Tinto	Tete	5	12	6	23	4.30
Outros	Tete	2		2	4	0.75
TOTAL		17	12	18	47	8.79

* Ref. US\$187/tonelada

MAS AFINAL O QUE É O CARVÃO METALÚRGICO?

Industrialmente, o carvão é geralmente classificado como “*térmico*” ou “*metalúrgico*”. O carvão térmico, utilizado sobretudo na geração de electricidade, tem um teor de carbono e poder calorífico baixos, mas é o combustível fóssil mais abundante. O carvão metalúrgico, muito menos abundante, é primariamente (90%) usado na produção do Coque que continua a ser um dos ingredientes-chave nos altos-fornos das modernas Aciarias integradas; em muito menor escala, o carvão metalúrgico é também utilizado na produção de chumbo, zinco e ferro-crómio e na refinação de açúcar.



Existem três grandes categorias de *carvão metalúrgico*: (i) carvão coqueificável tipo duro (HCC - Hard Coking Coal) que produz coque de alta-resistência; (ii) carvão coqueificável tipo semi-dúctil (*soft*) que forma coques de menor qualidade e (iii) carvão tipo PCI que, habitualmente, não é considerado como um carvão coqueificável mas antes um aditivo de alto valor calorífico injectável nos altos-fornos via pulverização (PCI - Pulverised Coal Injection).

Só certos tipos de carvão metalúrgico têm as características adequadas à produção de Coque, e elas incluem a capacidade de aglutinação (*caking*) - a propriedade de se fundir, dilatar e resolidificar quando aquecido -, para além de outras propriedades físicas (reflectância, fluidez e dilatação) e químicas (teores de humidade, cinzas, matéria volátil, enxofre e fósforo).

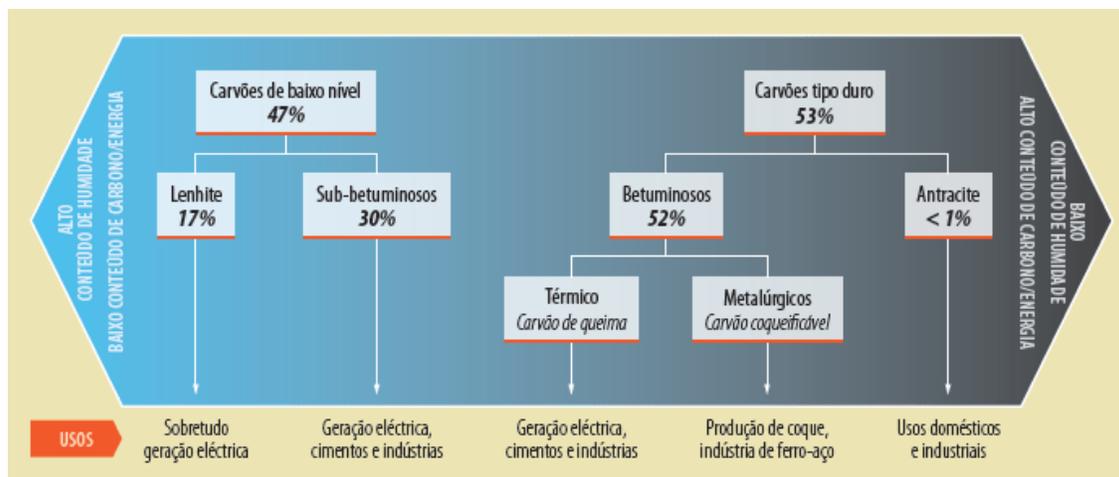
Tal como o nome indica, o carvão coqueificável é utilizado na produção de Coque, e este é produzido num processo de pirólise que permite expelir vários líquidos, gases e matérias voláteis aquecendo o carvão coqueificável (*coking coal*) a cerca de 1100°C num forno onde o oxigénio está ausente para que o carvão não arda; Coque é o que deste processo resulta como uma porosa matéria sólida de carbono quasi-puro (mais de 88% de carbono fixo), e tanto pode ser armazenado como transferido directamente para os altos-fornos integrados na produção de aço.

Tal como nos casos do chá e do café, a dificuldade em encontrar um único carvão com todas as características desejadas faz com que, na prática, a produção de um coque de qualidade passe pela formação de misturas proporcionalmente adequadas de dois ou mais carvões metalúrgicos.

Embora “*o número de carvões que compõe uma mistura seja função de restrições operacionais, comerciais e estratégicas*”^{xxvi}, tradicionalmente, razões ligadas ao custo do valioso carvão coqueificável tipo duro (HCC - Hard Coking Coal) têm levado as aciarias integradas a procurar maximizar a utilização dos menos onerosos e mais abundantes carvões do tipo semi-dúctil (*soft*) e de PCI na mistura final de produção de coque.

Existem contudo apertados limites técnicos na substituição do HCC nas misturas coqueificantes dado que, para além do cumprimento de especificações cada vez mais exigentes, um dos grandes objectivos dos operadores de altos-fornos passa por aumentos de produtividade que implicam mais toneladas de Metal Quente/m³/dia, menores taxas de consumo de combustíveis, mais oxigénio (O₂) e maior estabilidade operacional.

Por ambas as razões, em períodos de grande demanda por mais e melhores aços como são e continuarão a ser as próximas décadas, esta concatenação tecnológica tende a optar por misturas coqueificantes com percentagens cada vez mais altas de *Hard Coking Coal* (HCC), o que exponencia o seu valor num mundo onde, em 2010/30, apenas se perspectivam novas grandes bacias em Tete e Mongólia.



Tipos de carvão e percentagem de reservas mundiais

O Carvão Coqueificável da bacia Tete

As pesquisas de desenvolvimento de produtos para os projectos de carvão de Tete (Moatize, Benga e Zambeze) indicam duas especificações de carvão coqueificável: (i) um carvão coqueificável com matéria volátil média e (ii) um carvão coqueificável com matéria volátil baixa.

As características coqueificantes das duas especificações são muito similares e, sem dificuldade, ambas podem competir no mercado coqueificável de gama alta já que os seus parâmetros de qualidade química, reológica e petrográfica reflectem as principais exigências internacionais quanto às características metalúrgicas do carvão. Em Benga, por exemplo, a Rio Tinto considera as seguintes especificações para o seu *premium HCC*:

BENGA — ESPECIFICAÇÕES DO CARVÃO COQUEIFICÁVEL (TIPO DURO)

As seguintes especificações posicionam o carvão Benga como um carvão de classe *Premium*:

- 1 Altos resultados CSN: 8.5
- 2 Níveis de vitrinite acima de 80%
- 3 *Coal ranks* de 1.2 a 1.6
- 4 Conteúdo de matéria volátil na gama de 19% a 25%
- 5 Níveis de fluidez entre 2.1 e 3.1
- 6 CSR de aproximadamente 70 para carvões comparáveis da Bacia e Moatize

O carvão coqueificável (tipo duro) de Benga compara-se favoravelmente com os carvões *Premium* da Bacia Bowen em German Creek e Moranbah e é de qualidade superior aos de Rangal.

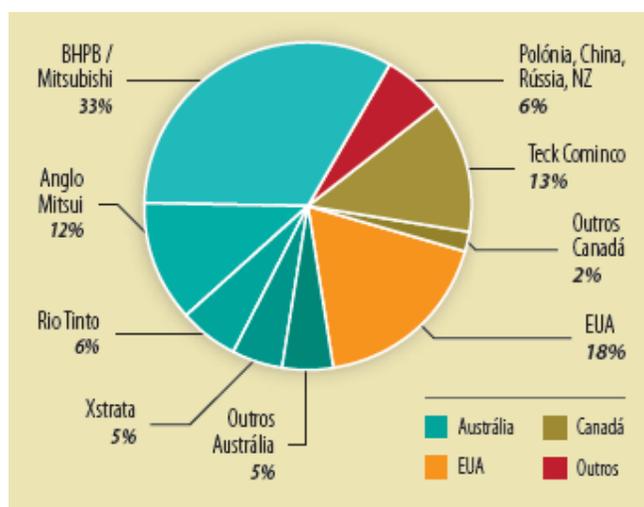
Já a Vale chegou às seguintes especificações para o seu *HCC de média volatilidade*:

ESPECIFICAÇÕES DO <i>HARD COKING COAL</i> DE MÉDIA VOLATILIDADE DE MOATIZE (todas as análises feitas a seco excepto onde se indique o contrário)					
Químicas			Análises Petrográficas		
Humidade total	%	10,0	Vitrinite	%	83,8
Humidade inerente	%	0,7	Exinite	%	0,0
Cinza	%	10,5	RSF	%	2,3
Matéria volátil	%	24,5	Inertinite	%	8,4
Carbono fixo	%	64,3	Matéria mineral	%	5,6
Fósforo no carvão	%	0,085	RoV(max)	%	1,26
Análises finais			RoR	%	1,27
Carbono	%	81,30	Total de reactivos	%	85,3
Hidrogénio	%	4,62	Total de inéertes	%	14,7
Nitrogénio	%	1,86	Inéertes óptimos	%	22,4
Oxigénio	%	1,51	CBI		0,67
Enxofre	%	0,92	Classe de reflectância da vitrinite		
Formas de enxofre			V9	%	1
Pirítico	%	0,071	V10	%	3
Sulfático	%	0,013	V11	%	19
Orgânico	%	0,774	V12	%	44
Total	%	0,85	V13	%	28
Composição da cinza			V14	%	4
SiO ₂	%	58,78	V15	%	1
Al ₂ O ₃	%	24,75	V16	%	
Fe ₂ O ₃	%	3,00	V17	%	
TiO ₂	%	2,79	Análises reológicas		
P ₂ O ₅	%	1,75	FSI		9
CaO	%	2,84	Índice Roga		83
MgO	%	0,97	HGI		91
Na ₂ O	%	0,10	Dilatação		
K ₂ O	%	1,90	Temperatura de amolecimento	°C	396
SO ₃	%	1,47	Temp. de contracção máxima	°C	427
MnO	%	0,02	Temp. de dilatação máxima	°C	479
BaO	%	0,14	Contracção máxima	%	32
SrO	%	0,12	Dilatação máxima	%	123
V ₂ O ₅	%	0,10	Amplitude	%	156
Cr ₂ O ₃	%	0,04	Fluidez Gieseler		
ZrO ₂	%	0,13	Temp. de amolecimento inicial	°C	430
Total	%	98,91	Temp de fluidez máxima	°C	465
Temperaturas de fusão da cinza			Temperatura de resolidificação	°C	493
Temperatura de deformação	°C	1 400	Fluidez máxima	ddpm	389
Temperatura esférica	°C	>1 400	Predições do coque		
Temperatura hemisférica	°C	>1 400	CSR		70
Temperatura de fluxo	°C	>1 400	CRI		19

Tete e as especificações concorrentes

Considerando que mais de 75% do total das actuais exportações marítimas de *hard coking coal* (HCC) tem origem em apenas dois países – a Índia Austrália e o atlântico Canadá – é importante ter-se uma noção da competitividade qualitativa dos carvões coqueificáveis da bacia de Tete comparando-os com as características destes fornecedores.

No caso da Austrália, por exemplo, constata-se que os teores de enxofre, fósforo e cinza dos seus carvões são mais baixos que os dos carvões de Tete; o teor de enxofre do *hard coking coal* australiano apresenta valores numa gama de 0,35 a 0,66%, ao passo que o teor de enxofre de Tete é da ordem de 0,92%; por outro lado, enquanto o teor de fósforo do carvão australiano vai de 0,007 a 0,080% (fósforo no carvão) no carvão de Tete esse teor é de 0,085%; quanto a cinzas, o nível mais alto do carvão australiano é 9,8% face ao carvão Tete com teores médios de cinza na ordem de 10,5%.



Fornecimento marítimo de *hard-coking coal* (2009)

Importa contudo notar que nas especificações previstas (média e baixa volatilidade), as características coqueificantes do carvão de Tete atingem níveis CSR¹⁹ (68 e 70 unidades, respectivamente) o que, em certa medida, os coloca acima da média do carvão australiano.

Quanto ao *Rank*²⁰ (RoV – reflectância média aleatória da vitrinita), os carvões Tete são perfeitamente competitivos face aos carvões australianos; no caso da distribuição de *vitrinita*, por

¹⁹ CSR (Coke Strength After Reaction with CO₂) – entre a maioria dos modernos produtores de aço, este é um dos meios mais importantes para se avaliar a qualidade de um carvão coqueificável, sendo por isso um dos principais critérios de selecção dos carvões para produção de coque.

²⁰ A vitrinita é um constituinte orgânico dos carvões e sedimentos, que permite detectar o estágio de maturação dos sedimentos, sendo classificada pelos petrólogos do carvão sob o nome generalizado de "maceral". A vitrinita compreende dois tipos de substâncias: telinita - material da parede das células de plantas terrestres e colinita, substância que preenche a cavidade das células. A reflectância da luz na superfície polida desses dois submacerais é aproximadamente a mesma. Ela aumenta com a maturação (devido ao aumento da temperatura) que provoca uma alteração irreversível na estrutura molecular de ambos. Consequentemente, a reflectância mede as mudanças de maturação provocadas pelo aumento progressivo da temperatura. Os valores de vitrinita indicam somente o nível de maturação da matéria orgânica examinada. Fonte: Serviço Geológico do Brasil (CPRM).

exemplo, ambas especificações Tete mostram teores de vitrinita mais elevados do que os do carvão australiano, o que pode torná-los ideais para misturas de carvão coqueificável pobres em vitrinita.

Quanto aos carvões do Canadá, as características coqueificantes de Tete mostram-se muito similares em termos de fluidez e de CSR, pelo que será provável que o carvão de Tete possa vir a complementar o carvão canadiano na formação de misturas coqueificantes.

Parece igualmente importante comparar o carvão Tete com o carvão produzido nos EUA já que alguns consumidores, especialmente no Brasil e na Europa, têm vindo a utilizar o carvão americano nas suas misturas coqueificantes. Comece-se por notar que os teores de cinza e fósforo do carvão americano são muito mais baixos que os do carvão Tete, com teores máximos de cinza na ordem de apenas 8% e de fósforo em torno de 0,029%. Em geral, a percentagem de matéria volátil é mais alta no carvão dos EUA e o carvão coqueificável de boa qualidade é comercializado como carvão de matéria volátil alta, média ou baixa. A percentagem de enxofre é contudo um problema nos carvões americanos já que a sua margem varia entre 0,65% a 1,50%.

Todavia, importa realçar que o carvão de Tete compete muito bem com as propriedades metalúrgicas do carvão dos EUA uma vez que os valores CSR obtidos em Tete são, em termos gerais, mais altos. Note-se contudo que o carvão EUA apresenta uma grande vantagem em termos de *fluidez*, que é um parâmetro directamente relacionado com a capacidade do carvão de se tornar plástico em determinado momento da coqueificação, e depois, de se resolidificar, ou seja, é um dos principais parâmetros para classificar um carvão como coqueificável ou não; no caso do carvão EUA, a fluidez pode ser maior que 20 000 ddpm comparativamente à faixa de fluidez do carvão de Tete que se situa entre 250 a 400 ddpm²¹. Porém, esta diferença de fluidez poderá ter um impacto relativamente pequeno já que, normalmente, os produtores de coque estão habituados ao facto petrológico de o carvão do Hemisfério Sul mostrar normalmente uma fluidez muito mais baixa que o carvão do Hemisfério Norte.

Quanto aos carvões coqueificáveis da China, os analistas prevêem que por razões de intensa demanda interna o nível de exportações virá a ter um reduzido impacto a nível do comércio mundial. Mesmo assim, vale a pena notar que, em termos gerais, o carvão de Tete posiciona-se muito bem face aos bons carvões coqueificáveis da China em termos quer de parâmetros químicos quer de propriedades coqueificantes; a maior diferença entre os carvões de Tete e os da China prende-se com o teor de vitrinita já que, o de Tete, com níveis na ordem de 83%, excede largamente os 50% do carvão chinês; o facto de alguns dos carvões chineses mostrarem margens máximas CSR (73 unidades) bem melhores que as 68 a 70 unidades de Tete não é contudo menosprezável. Incidentalmente, pouco se sabe sobre os novos depósitos da Mongólia.

Ora, sendo certo que em termos de qualidade Tete se posiciona muito bem como *carvão entrante* nos crescentes mercados coqueificantes, interessa avaliar em que mercados geográficos esta nova bacia Índica poderá, em virtude da sua combinação de altas qualidades de *hard coking coal* e de baixo preço FOB, capturar substanciais segmentos do aço emergente aos carvões concorrentes das bacias Atlântica e da Austrália e Indonésia.

Mercados-alvo para o Carvão Metalúrgico de Tete

Recorde-se que, no essencial, o pequeno número de produtores de carvão coqueificável é um oligopólio capaz de facilmente impor preços e condições ao mercado importador. Devido ao facto de ainda não existir consenso quanto à estruturação de *índices e standards de qualidade* que permitam generalizar as transacções em bolsas abertas, os preços anuais para este tipo de carvão são

²¹ DDPM (dial divisions per minute) expressa o valor de máxima fluidez.

tradicionalmente determinados através de negociações contratuais directas entre produtores e consumidores; prevê-se contudo que, a médio prazo, o sistema venha a evoluir no sentido não só da adopção de preços trimestrais, mas também do estabelecimento de um *spot-market* convencional.

Importa entretanto notar que, devido à forte concentração geográfica do carvão coqueificável, de quando em quando este oligopólio tem-se mostrado vulnerável a estrangulamentos e disrupções motivadas por questões logísticas, climáticas, políticas e laborais²², o que tem levado os países importadores a privilegiarem a diversificação de fontes como um dos pilares da suas estratégias de segurança de fornecimento.



Comércio global de carvão metalúrgico 2011

Na União Europeia (EU) por exemplo, que actualmente importa carvões coqueificáveis principalmente da Austrália (26.5 milhões de toneladas), dos EUA (13.2 milhões de toneladas), do Canadá (8.35 milhões de toneladas) e da Rússia (7.1 milhões de toneladas), há várias razões para que se abra uma janela de oportunidade para os carvões de Tete – pelo menos por deslocação da oferta dos EUA já que (i) é previsível uma futura redução do fornecimento de exportação dos EUA devido a projecções de demanda interna e porque (ii) é expectável que, tal como no caso Alumínio/Mozal, Moçambique possa vir a beneficiar de *margens preferenciais* para entrada nos mercados da União Europeia.

Num outro hemisfério, a América do Sul apresenta-se como um óbvio mercado estratégico para o carvão coqueificável de Tete, por razões de vantajosos fretes marítimos certamente, mas sobretudo por razões de proximidade à actual integração do ciclo ferro-aço no Brasil, onde se prevê que uma série de novos projectos de fabricação de coque liderados pela Vale conduza a um significativo aumento das importações de carvão coqueificável com patamares na ordem de 17 milhões de toneladas em 2009 e 32 milhões de toneladas em 2025 – tudo isto sugere uma excelente primeira

²² Cheias na Austrália (2010), greves nas minas de carvão térmico da África do Sul (2010/11) por exemplo.

base de entrada para o *hard coking coal* de Tete não só no Brasil mas também nas siderurgias da Argentina onde permanece na ordem do dia a procura da diversificação de fornecimentos competitivos aliada à necessidade de se melhorar a qualidade das misturas.

Actualmente, a Índia importa cerca de 50% da sua demanda de *hard coking coal*, e a Austrália é o seu maior fornecedor (12 milhões de toneladas).

Estima-se contudo que o rápido crescimento do parque de aciarias integradas na Índia se traduza em importações de carvões coqueificáveis na ordem de 50 milhões de toneladas em 2012 e 90 milhões de toneladas em 2025, razão pela qual a Índia se apresenta como uma enorme oportunidade de mercado natural para o *hard coking coal* de Tete já que, maioritariamente situadas nas regiões costeiras da Índia, as novas aciarias indianas poderão ser servidas com carvões metalúrgicos moçambicanos, quer a fretes baixos (costa oeste), quer a fretes que, na costa leste, podem até competir com os tradicionais fornecedores australianos.

Entretanto, historicamente, as aciarias da África do Sul têm vindo a ser fornecidas com carvões coqueificáveis provenientes da Austrália, Canadá e Estados Unidos da América (EUA) através de transacções em que o frete pontifica como um importante elemento do custo final. A emergência das bacias carboníferas de Tete poderá contudo alterar substancialmente os actuais cenários de fornecimento devido à poderosa combinação de factores ligados à *qualidade coqueificante* e *reduzido frete marítimo*, e esta será provavelmente uma das mais rápidas capturas de mercado para os carvões coqueificáveis de Tete.

Mais a norte, no Paquistão, a Pakistan Steel opera a única aciaria do país, sendo por isso o único importador de carvão coqueificável (500,000 toneladas a partir da Austrália). Todavia, a combinação dos perfis coqueificantes de Tete aliada ao seu previsivelmente baixo frete marítimo poderá constituir uma boa oportunidade de penetração no mercado paquistanês como substituinte dos carvões australianos, tal como em Taiwan onde a *China Steel Corporation (CSC)* dispõe também da única instalação de produção de coque que actualmente importa 9 milhões de toneladas de carvão metalúrgico primariamente a partir da Austrália. No entanto, e atendendo a que a CSC pretende aumentar ligeiramente as importações de carvão coqueificável em aproximadamente 700,000 toneladas, é provável que, por razões de segurança de fornecimento, Tete possa vir a capturar parte deste segmento de mercado.

Já na Coreia do Sul, a *Pohang Steel (POSCO)* consome anualmente cerca de 20 milhões de toneladas de carvão coqueificável, dos quais aproximadamente 6 milhões de toneladas incluem carvões coqueificáveis mais fracos que, por razões de qualidade de coque, deverão vir a ser progressivamente substituídos; por longínquo que seja, e apesar da diferença de fretes marítimos, este pode vir a ser um dos mercado-alvo para, em nome de diversificação de fornecedores, Tete poder vir a induzir alguns deslocamentos australianos, tal como o sugere o recente interesse da POSCO na bacia carbonífera de Tete.

Tradicionalmente, as aciarias do Japão posicionam-se como os compradores mundiais mais diversificados de carvão coqueificável, sendo que o seu consumo agregado ultrapassa os 50 milhões de toneladas por ano. Interessantemente, a sistemática procura de diversidade e de qualidade nas suas misturas de carvão abre excelentes oportunidades para os carvões Moçambique no eclético Japão.

Atendendo à importância estratégica do seu crescimento económico, a China, teoricamente deveria ser assumida como um mercado-alvo relevante para Tete. Contudo, o fornecimento interno, particularmente após a entrada em operação das minas de Região Autónoma Interior da Mongólia, continuará a prevalecer como a fonte principal de carvão coqueificável, pelo que se prevê que

apenas 25% das 20 milhões de toneladas de carvão coqueificável que serão adicionalmente consumidas em 2025 venham a ser importadas.

Dada a irrelevância da quantidade de *hard coking coal* a importar pela China para formação das suas misturas coqueificáveis, neste estudo considera-se que os compradores chineses só virão a ponderar outras importações de carvão coqueificável se de excelente qualidade e preço CIF muito baixo, o que certamente não potencia os teores de cinza, enxofre e fósforo de Tete face às concorrências asiáticas, em particular a da vizinha Mongólia que, inclusivamente, se posiciona como substituto dos tradicionais fornecedores australianos.

Nota sobre o Carvão da Mongólia - Os depósitos de Tavan Tolgoi (Mongólia) têm sido projectados como o segundo e último segmento da alavanca que em 2020-30, e em tandem com as bacias Tete, impulsionarão a nova vaga de extracções de *carvão metalúrgico* no mundo.

Com 7.4 biliões de toneladas em vários depósitos no Sul e Oeste da Mongólia, a empresa estatal *Erdenes Tavan Tolgoi* (ETT) desde há tempos que procura atrair o capital e tecnologia das grandes mineradoras privadas (BHP Billiton, Rio Tinto et al) e/ou estatais chinesas (Shenhua Group p.e.), e fá-lo de uma forma *sui generis* se a compararmos com o caso do carvão de Tete.

Ao invés de uma mega-exploração extractiva nas estepes e desertos do Sul de Gobi, o *Conselho de Segurança Nacional da Mongólia* optou por uma atitude muito cautelosa em termos da valorização dos recursos, dos *timings de extracções* e dos impactos ambientais, ao ponto de, em 18 de Setembro 2011, ter decidido suspender a atribuição de licenças nos depósitos de Oeste para melhor poder maximizar os proveitos para o país.



O depósito carbonífero de Tavan Tolgoi

E há pelo menos dois outros aspectos curiosos nesta bacia carbonífera mongólica: um diz respeito ao modo como por ali se pretende começar a extracção de carvão – uns *simples* 15 MTPA. Ou seja, para uma mesma potência de reservas similar a Tete (> 7 bn), os mesmos horizontes temporais 2015-2030, e no coração do mais vibrante mercado de coque do mundo, na Mongólia decidiu-se começar não com 80 ou 100 MTPA como

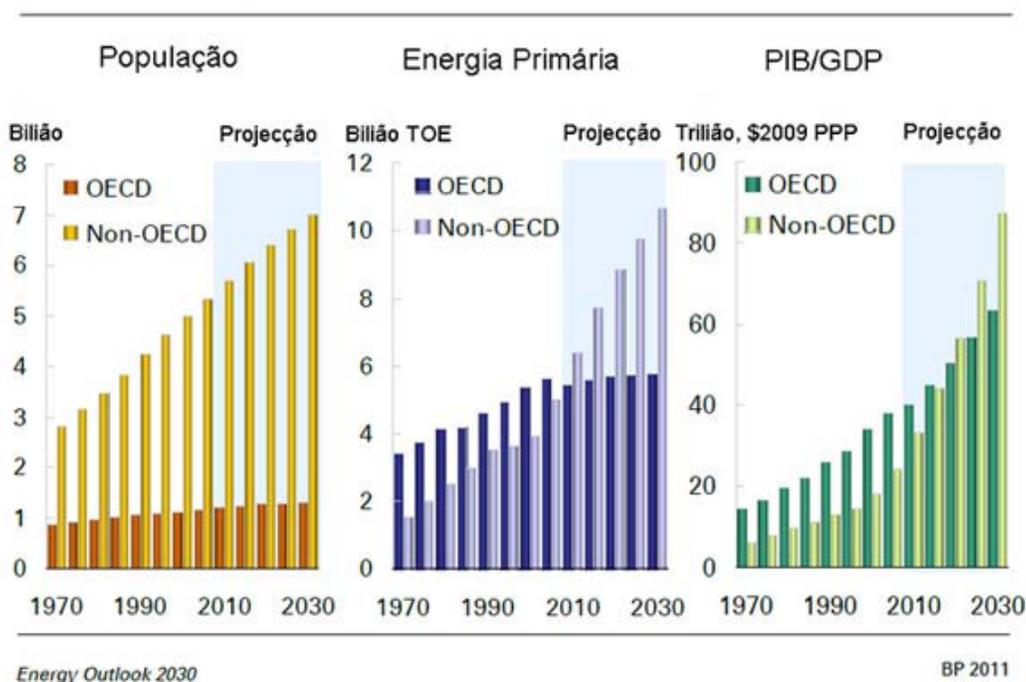
oficialmente se projecta em Moçambique, mas por uns prudentes 15 MTPA, ou seja, um quinto das expectativas em ambientes similarmente constringidos por severas logísticas.

O outro aspecto interessante diz respeito ao modo como serão distribuídos as acções resultantes da Oferta Pública Inicial prevista para 2012: a empresa estatal ETT reterá 51%, 10% serão oferecidas aos 30 milhões de cidadãos da Mongólia, 10% às empresas nacionais que já operam na zona e os restantes 29% serão leiloados nas bolsas de Hong-Kong e Londres.

Incidentalmente, em Novembro 2011, o novo COO da estatal *Erdenes Tavan Tolgoi* anunciou que quem quiser comprar os direitos de extracção do carvão metalúrgico da Mongólia deverá pagar *royalties*, não só à empresa estatal, mas também ao governo ... fora as taxas fiscais e *tudo o mais*.

O CARVÃO TÉRMICO E OUTROS COMBUSTÍVEIS

Segundo a *British Petroleum* (BP) este é o mundo em que vivemos:



Nesta estória energética BP^{xxvii}, 2010 foi um ano de robusta recuperação do consumo energético global que, a 5.6%, cresceu à maior taxa anual desde 1973. Este notável crescimento – que se registou em todas as regiões e em todas as formas de energia – levou a que o consumo total de energia em 2010 tivesse ultrapassado facilmente o pico pré-recessão que se havia registado em 2008.

O consumo energético cresceu rapidamente nas economias emergentes e em desenvolvimento (média 7.5%), sendo de destacar a China que, ao crescer a 11.2%, ultrapassou os EUA como o maior consumidor mundial de energia; entretanto, as economias OCDE observaram também uma subida bem acima da sua média (3.5%, a maior taxa de crescimento desde 1984, embora este consumo se mantenha em linha com os níveis de 2000).

Na circunstância, importa contudo notar que desde há décadas que este tipo de estatísticas energéticas BP tende a negligenciar a utilização da lenha e carvão vegetal como a maior fonte de energia primária no mundo.

Já as estatísticas da IEA^{xxviii} por exemplo, não deixam de realçar que, a par das energias ditas “comerciais”, é fundamental situar a lenha e o carvão vegetal num contexto em que, representando 30% do consumo primário global, continuam a ser os combustíveis diários para mais de 2.5 biliões de pessoas – em Moçambique, Tanzânia, Uganda e Ruanda por exemplo, a lenha e o carvão vegetal representam mais de 80% das necessidades energéticas primárias.

Milhões de Pessoas dependendo de Lenha e Carvão Vegetal

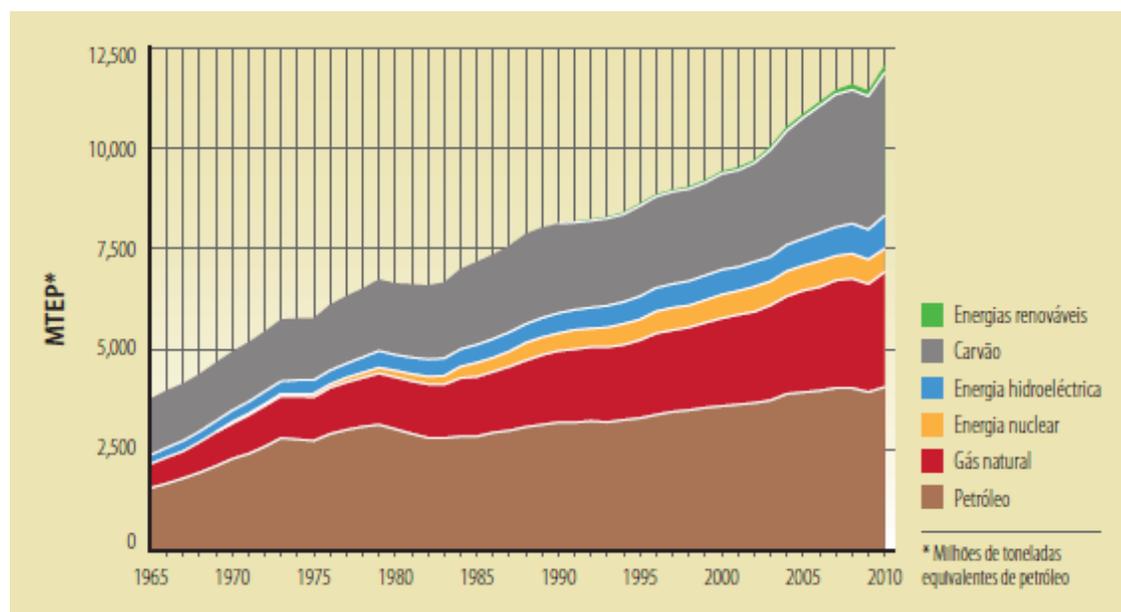
Países/Regiões	2004	2015	2030
África sub-sahariana	575	627	720
África do Norte	4	5	5
Índia	740	777	782
China	480	453	394
Indonésia	156	171	180
Resto da Ásia	489	521	561
Brasil	23	26	27
Resto da América Latina	60	60	58
total	2,527	2,640	2,727

fonte: IEA e NRI

Mas “esqueça-se” por um momento estas biomassas que os poderosos da indústria energética insistem em considerar como marginais, e regressa-se à estatística convencional das energias industrializadas ditas “comerciais”.

Segundo a BP, em 2010 o petróleo manteve-se como o combustível mais consumido com uma quota de 33.6% do consumo energético global, embora continue a perder representatividade pelo undécimo ano consecutivo.

Note-se contudo que, globalmente, o consumo energético cresceu mais rapidamente que a economia, o que significa que a intensidade energética da actividade económica voltou a subir pelo segundo ano consecutivo; os dados de 2010 sugerem também que as emissões globais de Dióxido de Carbono (CO₂) resultantes da utilização de combustíveis fósseis terão subido fortemente no ano passado e, provavelmente, ao maior ritmo desde 1969.



Consumo mundial de energia primária por tipo de fonte (fonte: BP 2011 – Energy Outlook 2030)

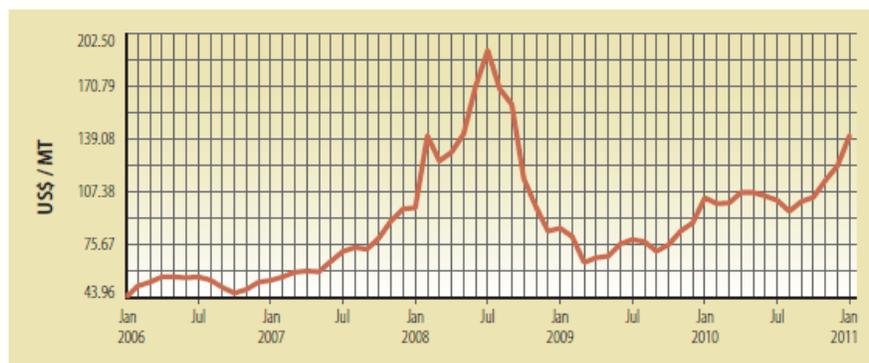
Quanto a preços energéticos, eles mostraram comportamentos mistos: os do petróleo mantiveram-se na faixa dos \$70-80 durante a maior parte de 2010, mas voltaram a subir no quarto trimestre; entretanto, os cortes de produção da OPEP adoptados durante o início da recessão global (2008/09) aliados aos aumentos da produção informal não foram suficientes para que se evitassem preços mais altos numa situação de forte recuperação do consumo; assim, a média dos preços de petróleo para o conjunto do ano 2010 foi a segunda mais alta de que há registo e, sem surpresas, este nível de preços levou a que, em 2010, o petróleo tivesse registado o mais fraco nível de crescimento entre os combustíveis fósseis.



Preços spot de crude oil desde 1972 (fonte: BP 2011 – Energy Outlook 2030)

Os preços do gás natural cresceram fortemente no Reino Unido e nos mercados indexados aos preços do petróleo (incluindo muito do comércio mundial LNG), mas mantiveram-se fracos na América do Norte onde a produção de gás de xisto (*shale gas*) continua a subir, o mesmo acontecendo na Europa continental onde a crescente quota de fornecimentos baseados em preços spot permitiu alterações em alguns preços contratuais importantes.

Relativamente a 2009, os preços do carvão chegaram a subir 30% em 2010 em resultado dos aumentos da demanda mundial, tendo subido fortemente na Europa, mas não nos EUA e no Japão pré-sismo 2011.

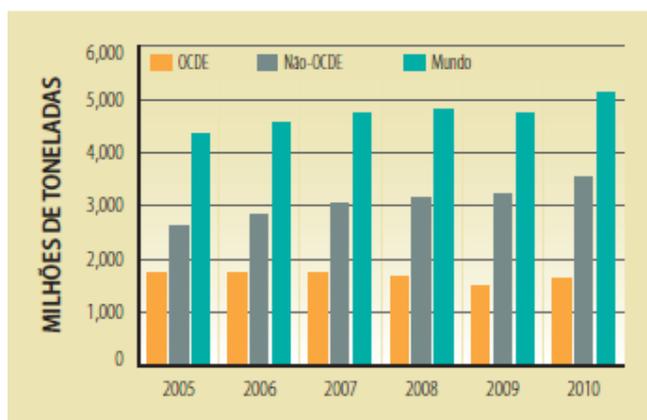


Preços do carvão térmico Austrália (fonte: Index Mundi)

Apesar do substancial declínio na produção de Aço em 2009 (-12%), o mercado de carvão mostrou-se particularmente resiliente; em 2010 o consumo de carvão cresceu 7.6% (mais rápido crescimento global desde 2003), e equivale agora a 29.6% do consumo energético global contra os 25.6% da sua quota há 10 anos.

O consumo da China subiu 10.1% (48.2% do total mundial), mas o crescimento do consumo de carvão foi igualmente robusto noutras regiões, inclusive na OCDE onde cresceu 5.2% (a maior taxa desde 1979).

Em termos de produção de carvão, em 2010 o mundo registou um crescimento anual na ordem de 6.3% com especial relevo para a China que aumentou em 9% a sua produção; a produção também subiu robustamente nos EUA e na Ásia, mas caiu na União Europeia.



Consumo mundial de carvão 2005-2010 9fonte: BP – Energy Outlook 2030)

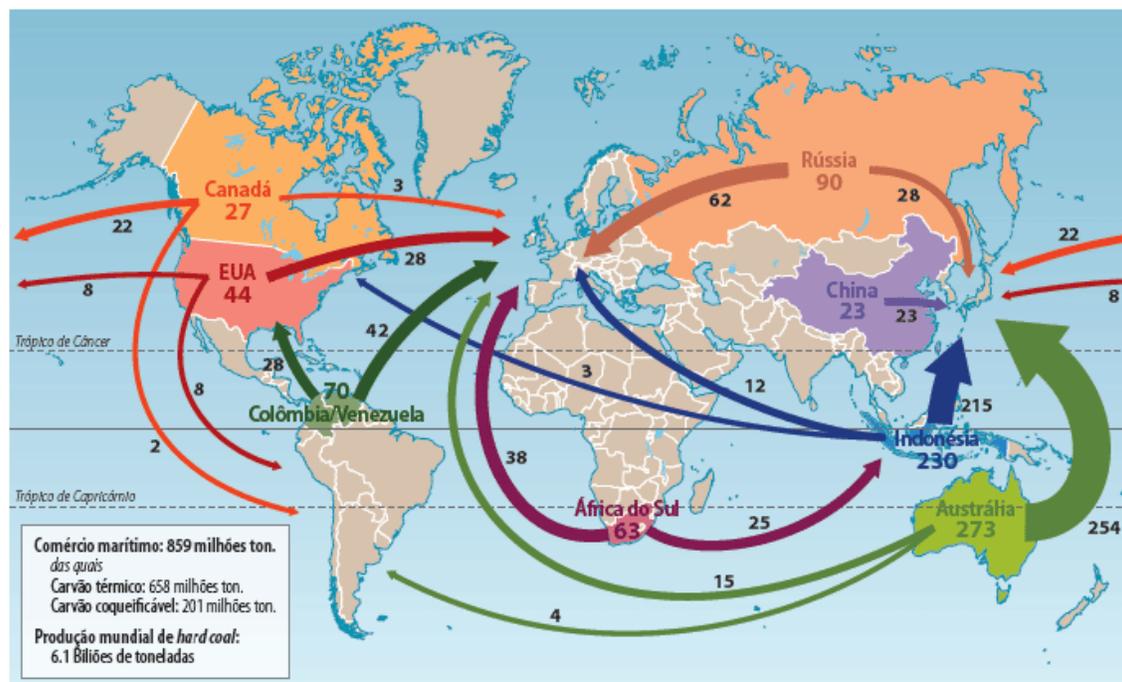


Mina aberta de carvão
na região chinesa da
Mongólia Interior

Mercado Marítimo do Carvão Térmico

Dada a sua relativamente baixa intensidade energética, a maior parte do carvão produzido mundialmente é consumido em mercados domésticos, sendo que apenas 14% é comercializado inter-fronteiras essencialmente através de vias marítimas (90%) – neste comércio marítimo cerca de 75% do carvão transaccionado é térmico.

Aparentemente *pequenos* no seu conjunto, estes fluxos de transporte marítimo de carvão são contudo enormes em termos do que representam para o todo da indústria naval (navegação, serviços e indústrias afins) e, em 2010, ascenderam a 963 MT (Milhões de Toneladas) contra as 859 MT de 2009.



Principais fluxos de comércio marítimo de *hard-coal* 2009 (MTP)

Numa situação em que já é muito alto o factor de utilização das capacidades das actuais minas viradas para a exportação de *hard coal*²³, a VDKI^{xxix} mesmo assim prevê que a demanda por carvões maritidamente transportáveis volte a subir em 2011, e o mesmo deverá acontecer aos preços dos carvões térmico e metalúrgico que continuam sob a pressão de três fortes perturbações: (i) as cheias em Queensland/Austrália, (ii) os sismos na Nova Zelândia e Japão e (iii) o impacto da fragilidade nuclear de Fukushima nas políticas de utilização do carvão.

Recorde-se que no comércio marítimo de carvão há dois tipos de fornecedores que interagem entre si: (i) países que têm uma indústria mineira dedicada à exportação e (ii) países que dedicam a sua indústria de carvão principalmente a mercados internos e/ou continentalmente próximos.

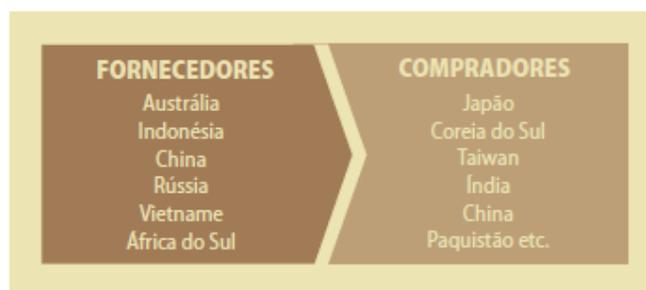
²³ O termo “hard coal” inclui os carvões de Rank mais alto (antracites e betuminosos (térmicos e metalúrgicos) e os de mais baixo Rank “A” (sub-betuminosos) tal como classificados no “International codification system of coal” da União Europeia.

A África do Sul, Austrália, Colômbia e Indonésia - que dominam o mercado marítimo internacional de carvão - são exemplos marítimos do primeiro tipo, enquanto que a China, USA e Rússia representam o segundo tipo de fornecedor; todavia, e dependendo da relação entre preços domésticos e de exportação, as minas deste segundo tipo de fornecedores podem *facilmente* optar por intervenções frequentemente significativas no mercado marítimo internacional através de intervenções *swing*²⁴ nos mercados marítimos do carvão internacional.

Estruturado em torno de dois mercados fundamentais - Atlântico e Pacífico -, as transacções marítimas entre estas bacias de carvão têm vindo a exibir algumas alterações nos últimos anos.

Com 28% do mercado em 2009, a região Atlântica – que compreende as costas orientais das Américas (Norte, Centro e Sul), a Europa (incluindo os países árabes bordejando o Mediterrâneo) e as costas norte e oeste de África - foi consideravelmente afectada pela crise do Aço na OCDE, tendo a demanda de carvão térmico nas Américas e Europa baixado cerca de 19% (45 MTPA), o que forçou a Colômbia, Venezuela e EUA a reduzirem os seus níveis de exportação; a África do Sul conseguiu na Ásia (especialmente na Índia) compensar algumas das suas perdas na Europa.

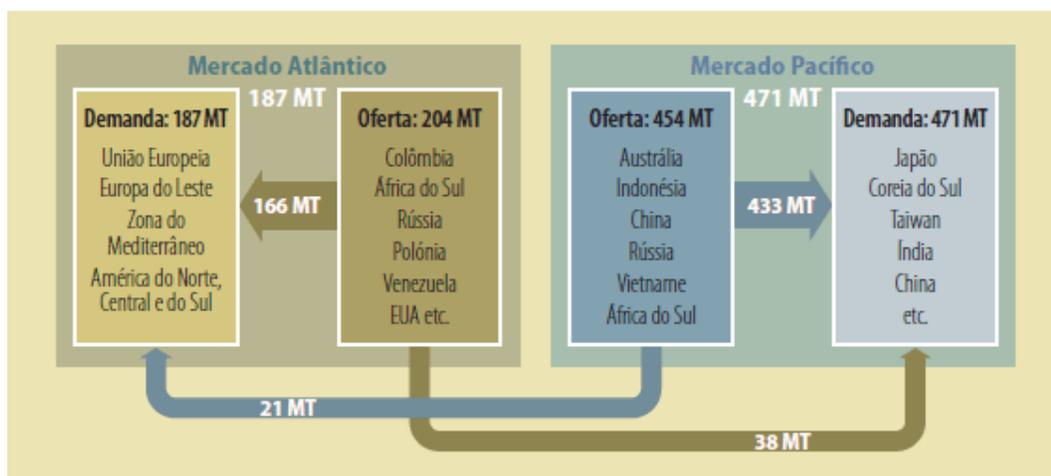
Já na região do Pacífico (72% do mercado global) os crescimentos económicos continuaram dinâmicos, e quase todas as economias da Ásia aumentaram as suas compras de carvão térmico tendo o consumo subido 18% (71 MT) para 471 MT.



Intrigantemente, o ano de 2009 foi especialmente marcado pelo grande salto *contra natura* registado nas importações da China a partir da Austrália (+ 13 MT), Indonésia (+ 28 MT) e Vietname (+ 6 MT), sem esquecer a Rússia que em 2009 exportou 9 MT para a China a partir dos seus portos do Extremo-Oriente (contra apenas 0.5 MT em 2008).

Não obstante as turbulências que marcaram os anos de 2008/09 (cheias na Austrália, greves na África do Sul, sismos e tsunamis), em 2009 o volume de trocas comerciais entre as bacias do Atlântico e Pacífico (59 MT) aumentou 31% relativamente a 2008 (45 MT) - a Indonésia e Austrália (Pacífico) forneceram cerca de 21 MT ao mercado Atlântico (um segmento de 11% deste mercado) ao passo que três fornecedores do Atlântico (Colômbia, África do Sul e EUA) capturaram 8% do mercado Pacífico (38 MT).

²⁴ Um produtor swing é um fornecedor ou um grupo oligopolístico fechado de vários fornecedores de um produto e/ou mercadoria que controla os respectivos depósitos e que possui uma grande parte de capacidade em reserva. Um produtor swing é capaz de aumentar ou diminuir os seus fornecimentos a custos internos mínimos adicionais, sendo por isso capaz de influenciar preços e balancear mercados providenciando protecções contra quedas a curto-médio prazo. A longo prazo contudo, o preço do produto e/ou mercadoria está sujeito a grandes mudanças ligadas ao respectivo ciclo de negócios. Como exemplo de produtores swing pode-se citar a Arábia Saudita em petróleo, a Rússia em fertilizantes de potássio e, historicamente, a empresa DeBeers em diamantes (fonte: wikipedia).

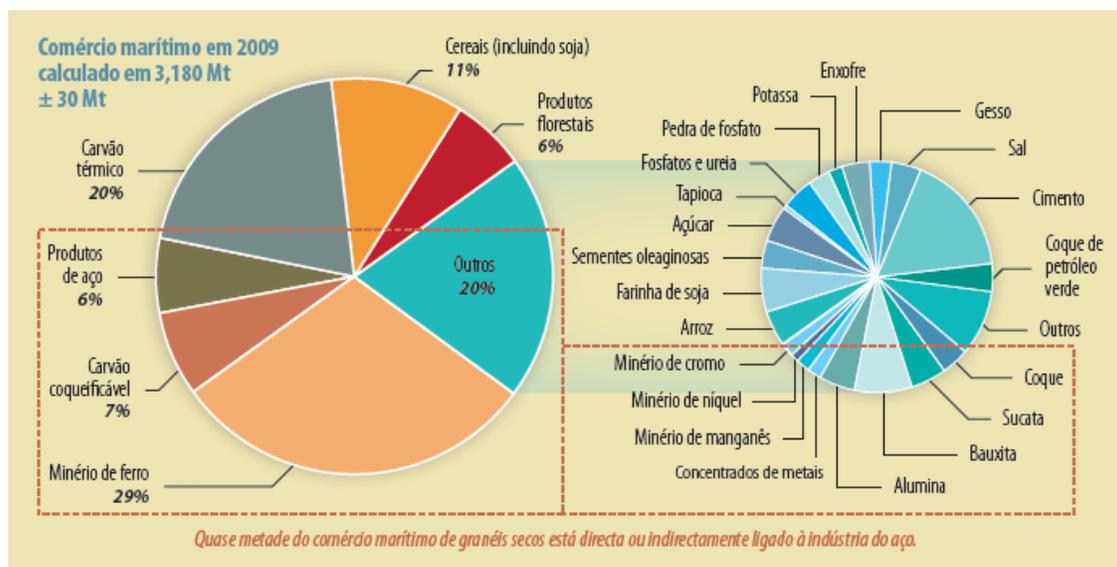


Trocas comerciais entre os mercados Atlântico e Pacífico 2009 (fonte: VDKI)

Interessantemente, como todas estas transacções são marítimas, e porque grande parte delas cruza o Oceano Índico, é confortável saber que, em 2009, a capacidade dos navios de granéis-secos registou o maior crescimento dos últimos anos numa tendência que tenderá a manter-se caso se concretize nem que seja metade das capacidades adicionais planeadas.

E estas são boas notícias para o negócio marítimo (especialmente o do carvão de Tete) já que nos é sugerido que, a nível de fretes, não se prevêem extraordinárias flutuações para os navios normalmente utilizados no transporte de carvão: Handymax, Panamax e Capesize²⁵.

Entretanto, neste comércio graneleiro altamente dependente das economias do Aço e da Alimentação, importa lembrar que cerca de 30% das transacções marítimas são de minério de ferro (996 MT em 2010 para o ciclo aço), 20% são de carvão térmico (geração eléctrica), e entre 7 a 8% são transacções de carvão coqueificável – ao comércio de grãos alimentares, açúcar, fertilizantes e produtos florestais e de aço corresponde o restante segmento de aproximadamente 43% do total de comércio marítimo.

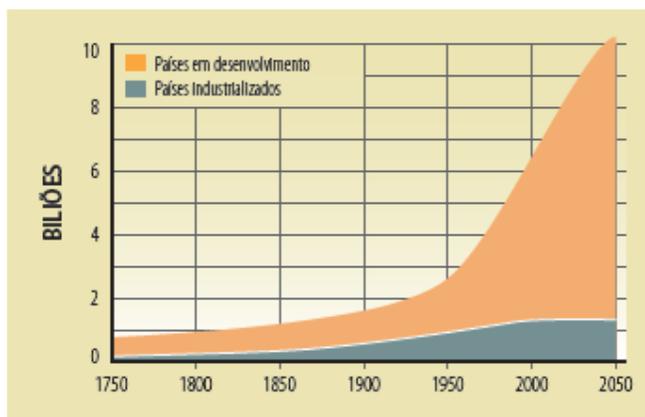


Fonte: ICAP Shipping

²⁵ ver Anexo 2: Especificações de cargueiros graneleiros.

Todavia, e sem que se ignorem as várias pressões induzíveis por protecções cambiais e/ou penalizantes tarifas e congestões portuárias, a relativa versatilidade dos cargueiros de granéis secos (carvões, minérios e grãos alimentares podem, de algum modo, ser intermutáveis) leva a que, ocasionalmente, os fretes destes cargueiros estejam sujeitos à variabilidade da pressão que a demanda sobre um produto específico pode exercer: uma forte procura por carvões e/ou minérios pode afectar a disponibilidade de navios para transporte de grãos alimentares dando lugar a extraordinários aumentos no custo de fretes para produtos alimentares por exemplo.

A Relevância Termo-Eléctrica nos Mercados Marítimos de Carvão (China e Índia por exemplo)



Fonte: UNEP/GRID-Arendal

Desenvolvimento da população humana

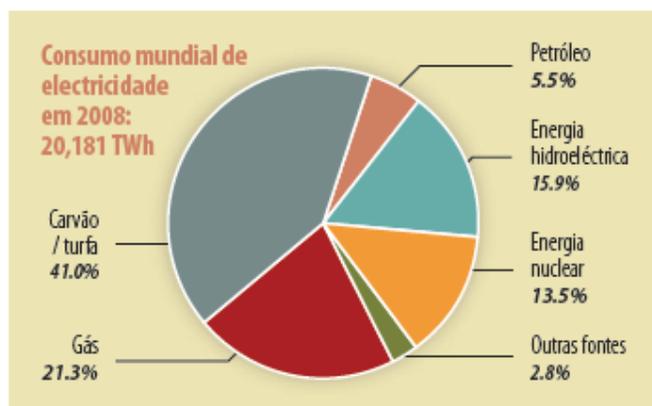
Segundo rezam as estatísticas, a demanda mundial de electricidade continua a paralelizar o crescimento populacional em perfeito movimento tandem.

Aumentando a um ritmo de 80 milhões de almas por ano, a população mundial atingiu os 7 bilhões em Novembro de 2011, e prevê-se que em 2050 ela ultrapasse os 9.3 bilhões – a maior taxa de crescimento ocorrerá em África (em especial no leste africano), estimando-se que este continente duplique a sua população em 2050. Por essa mesma altura (2050), os demógrafos prevêem que a Índia (com 1.7 bilhões) ultrapasse a China (com 1.4 bilhões) num somatório que equivalerá a mais de um terço da população global.

	CHINA		ÍNDIA		MUNDO	
	Milhões	%	Milhões	%	Milhões	%
População com acesso a electricidade	1,302.0	99.4	607.6	55.5	4,875.0	75.6
População sem acesso a electricidade	8.5	0.6	487.2	44.5	1,577.0	24.4
TOTAL	1,310.5	100	1,094.8	100	6,452.0	100

Fonte: IEA 2007

Dado que, no essencial, uma enorme porção deste novos consumidores nasce e vive em países com baixos níveis de utilização de Electricidade e de Aço, é natural que a demanda por energia eléctrica continue a crescer rapidamente, nos mercado asiático e africano sobretudo, sendo previsível que esses acelerados ritmos se mantenham nas próximas duas décadas.



Não são portanto surpreendentes as projecções IEA que para o período 2008-2030 prevêem que o consumo mundial de electricidade suba de 20,181 para 31,800 TWh.

Não obstante as fortes restrições que alguns países OCDE têm vindo a impor, a lendária resiliência do carvão térmico volta a manifestar-se quando, em termos de geração eléctrica mundial, nestas projecções IEA se vaticina que a quota-parte do *carvão térmico* como combustível primário subirá de 8,274

TWh (2008, 41%) para 13,600 TWh (2030, 43%).

A China e o mercado termo-eléctrico

A Ásia, e em particular a China, tem sido a região que mais tem contribuído para o crescimento do consumo de carvão estimando-se que, devido à combinação de factores demográficos e de opções electro-industriais, assim continue a acontecer nas próximas décadas.

Interessa aqui recordar que o carvão tem sido fulcral para a rapidez do recente crescimento económico da China e, actualmente, o país responde por 47% do consumo global de carvão, prevendo-se que em 2030 atinja uma quota mundial de 53%; mais especificamente, nos vinte anos de 1990 a 2010, a China contribuiu em 80% para o crescimento da demanda global de carvão e estima-se que, em 2030, essa quota atinja 77%, altura em que a demanda chinesa deverá iniciar uma fase de horizontalização em resultado da transição em direcção a intensidades energéticas progressivamente mais baixas; entre outras coisas, esta simples hipótese implicará que, na década 2020/30, o consumo global de carvão passe a crescer apenas a 0.3% ao ano (BP's Energy Outlook 2030).

Para surpresa geral, em 2011 a China, que é de longe o maior produtor mundial de carvão térmico, regressou às importações marítimas prevendo-se que importe à volta de 233 MT; independentemente de estas opções comerciais poderem ou não tratar-se de circunstanciais *swings*, o que é facto é que o voraz apetite da China por Aço e Energia exigirá de aumentos produtivos mínimos de 5 a 7% de carvão por ano nas próximas décadas.

Mas o que também parece ser um facto é que há algumas questões carboníferas à espera de resposta na China: por quanto tempo mais será a oferta doméstica chinesa suficiente para confortavelmente satisfazer a sua gigantesca demanda? O ciclo de sobre-utilização das suas melhores reservas domésticas já começou? Na China, deve-se transportar carvão ou electricidade?

Por outro lado, caso a China queira continuar a optar por políticas de auto-suficiência, o país terá que superar desafios inescapáveis na viabilização do transporte de carvão térmico a partir dos seus depósitos que, a milhares de quilómetros de distância, sustentarão os fortes crescimentos de demanda eléctrica; note-se que, actualmente, os sistemas rodo-ferroviários fazem face a congestionamentos tais e tantos que o fornecimento doméstico tem vindo a tornar-se pouco fiável e inclusive mais oneroso do que as alternativas de importação.

Assim, e num cenário em que as projecções IEA sugerem que a demanda da China aumentará entre 80% a 130% em 2035, satisfazer esta explosiva demanda por carvão térmico requer investimentos bilionários em minas, em sistemas ferroviários que assegurem o transporte de carvão a partir do centro e oeste da China para novas centrais termoeléctricas a localizar junto às zonas de consumo costeiras (Hong Kong e Shanghai) e/ou em sistemas de transmissão que, ao invés de carvão, transmitam a electricidade produzida em centrais à boca das minas através de tecnologias HVDC.

Uma vez que a produção eléctrica continuará a ser a força-motriz da demanda de carvão térmico na China, julga-se oportuno analisar, ainda que brevemente, alguns dos seus desenvolvimentos eléctricos.

Segundo prevê a IEA, a China, que produz mais de 70% da sua electricidade a partir do carvão, deverá nos próximos 25 anos construir uma série de novas centrais termoeléctricas a carvão totalizando 600 GW; apesar de gigantesco, o banco japonês Nomura considera que este número poderá estar seriamente subestimado já que dentro de 4 anos (2015) só a nova frota de centrais a carvão atingirá 500 GW, num processo em que este banco prevê que a duplicação da actual capacidade poderá vir a ocorrer mesmo antes de 2020.

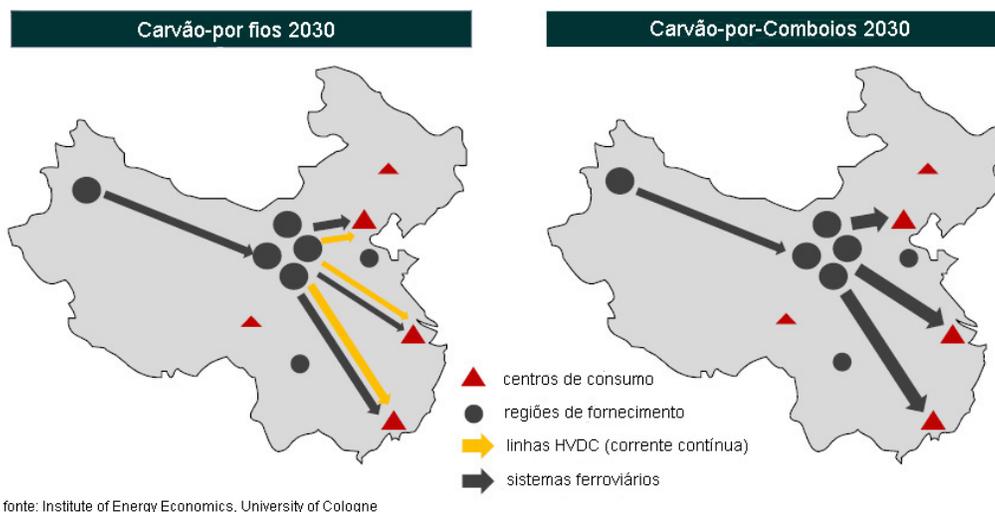
Neste contexto, e a propósito de onde se localizarão tais centrais, o Institute of Energy Economics (University of Cologne)^{xxx} analisou dois cenários - transportar “carvão” ou “electricidade” – dos quais se citam alguns extractos:

No primeiro cenário, designado por *Carvão via Comboios* (coal-by-train), assume-se que a China apostará no transporte ferroviário do carvão das minas do centro e oeste para centrais eléctricas a serem instaladas junto às zonas costeiras onde se concentrará o consumo eléctrico.

Neste cenário “*Carvão via Comboios*”, em 2030 os principais fornecedores serão as províncias de Shanxi, Shaanxi e RAIM²⁶ que fornecerão 2,050 MTPA por via terrestre (essencialmente ferroviariamente); admite-se também que parte destas produções carboníferas será transportada para terminais marítimos mais a Norte e daí direccionado para Shanghai e Hong Kong através de cargueiros e barcaças costeiras.

Estas opções requererão investimentos massivos em vias-férreas, locomotivas, material rolante e infra-estruturas de transbordo, e implicam altos custos variáveis de transporte; a este propósito, vale a pena lembrar que, em 2005 por exemplo, transportar uma tonelada de carvão térmico da província de Shanxi para Qinhuangdao custava aproximadamente \$6/tonelada (PRC, 2010) enquanto que no trajecto Shanxi - Hong Kong custava a enormidade de \$36/t.

²⁶ RAIM – Região Autónoma Interior da Mongólia (IMAR - Inner Mongolia Autonomous Region)



No segundo cenário, designado por “*Carvão via Fios*” (coal-by-wire), assume-se que, à excepção da zona oeste onde factores climáticos restringem os fornecimentos de água para refrigeração, as novas centrais a carvão serão construídas à boca das minas e combinadas com sistemas de transmissão eléctrica HVDC que as conectarão à zonas costeiras de consumo. O benefício desta hipótese reside no facto de serem praticamente nulos os custos variáveis de transporte eléctrico.

Neste cenário “*Carvão via Fios*” a situação resulta diferente:

Embora o investimento na província ocidental de Xinjiang possa vir a ser significativamente superior, os custos de transmissão eléctrica HVDC entre as bacias carboníferas da zona central e as áreas costeiras de consumo reduzem os custos de transmissão para as províncias ocidentais pelo que incentivam os investimentos. Assim, este cenário sugere um forte aumento na capacidade de mineração da zona oeste que beneficia de custos de extracção razoavelmente baixos (\$11 a \$22/t); mercê da redução dos seus encargos de transporte, estas minas tornar-se-ão os fornecedores mais competitivos no cenário “*Carvão via Fios*” em 2030, e a China não necessitará de importar carvão de outros países, podendo mesmo vir a exportar cerca de 75 MTPA.

Este estudo IEE concluiu que, a curto-médio prazo, optar por um ou por outro cenário será uma das mais importantes decisões de investimento infra-estrutural da China num quadro em que, ciente das implicações internas e globais de um futuro eléctrico baseado em carvão, a China tem vindo nos últimos anos a optar igualmente por uma diversificação nas alternativas domésticas (nuclear e renováveis) de oferta eléctrica.

São pois mandarínicos os desafios que nesta década se colocam à China, e por isso continua muito difícil prever quais serão os caminhos de menor resistência sócio-económica em direcção à sustentabilidade ambiental deste gigantesco pedaço da Terra; a única coisa que parece certa é que, à parte oportunistas tomadas comerciais e afirmações de presença regional, a China não deverá enveredar por importações que alterem substancialmente o comércio marítimo de carvão térmico.

O mercado termo-eléctrico da Índia

Quanto à Índia, as projecções IEA sugerem que a taxa de crescimento da produção eléctrica crescerá 5.7% ao ano num mundo em que, em média, ela sobe a 2.5% ao ano.

Segundo o governo indiano^{xxxi}, só um aumento acelerado na produção eléctrica aliado à melhoria urgente da fraca qualidade e fiabilidade dos seus sistemas eléctricos poderá satisfazer as necessidades uma economia que se pretende que cresça a ritmos anuais de GDP a 8% e com “*Electricidade para Todos em 2012*”.

Com 180 GW actualmente instalados - e operados por três tipos de actores (Estados 46%, União 31.3% e sector privado 22.7%) - a Índia parte de um parque produtor que é largamente dominado pela produção eléctrica baseada em carvão (54.5% - 98 GW), com contribuições hidroeléctricas (21.1% - 38 GW), de energias renováveis (solar, eólica, biomassa totalizando (11.2% - 20 GW), de gás natural (9.8% - 17.7 GW), de energia nuclear (2.65% - 4.8 GW) e de derivados de petróleo (0.66% - 1.2 GW).

Embora continue a apostar fortemente na produção eléctrica baseada no carvão térmico, a Índia enfrenta contudo substanciais obstáculos em termos de mineração doméstica - muitas das suas enormes reservas carboníferas situam-se em áreas florestais protegidas e/ou em áreas reservadas a minorias étnicas e, por outro lado, além das dificuldades em transportar eficientemente grandes volumes de carvão através de sistemas ferroviários que em muitos casos se encontram à beira do esgotamento, o carvão indiano é, em geral, de fraca qualidade e impróprio para uso nas novas e mais eficientes centrais termoeléctricas que o país pretende lançar.

É por isso previsível que, em 2015, a Índia se torne no maior importador mundial de carvão térmico já que, apostando em boa parte na emergência de produtores independentes (IPP²⁷), em 2008 a Índia aprovou planos para a rápida construção de 173 centrais termoeléctricas a carvão (totalizando 80 a 100 GW) na expectativa de poder contar com importações de carvão térmico de baixo preço.

Devido ao facto de a costa leste da Índia já possuir portos adequados à importação de carvão (Chennai, Paradip, Vishakhapatnam e o novo porto Dhamra), é provável que muitas das novas centrais IPP sejam construídas nessas áreas em directa exposição às bacias térmicas da Austrália e Indonésia; esta será uma tendência que se manifestará com especial intensidade no estado de Andhra Pradesh que se propõe expandir em 800% a sua frota eléctrica a carvão (56 GW serão adicionados através de 7 grandes e 30 médias centrais a carvão).

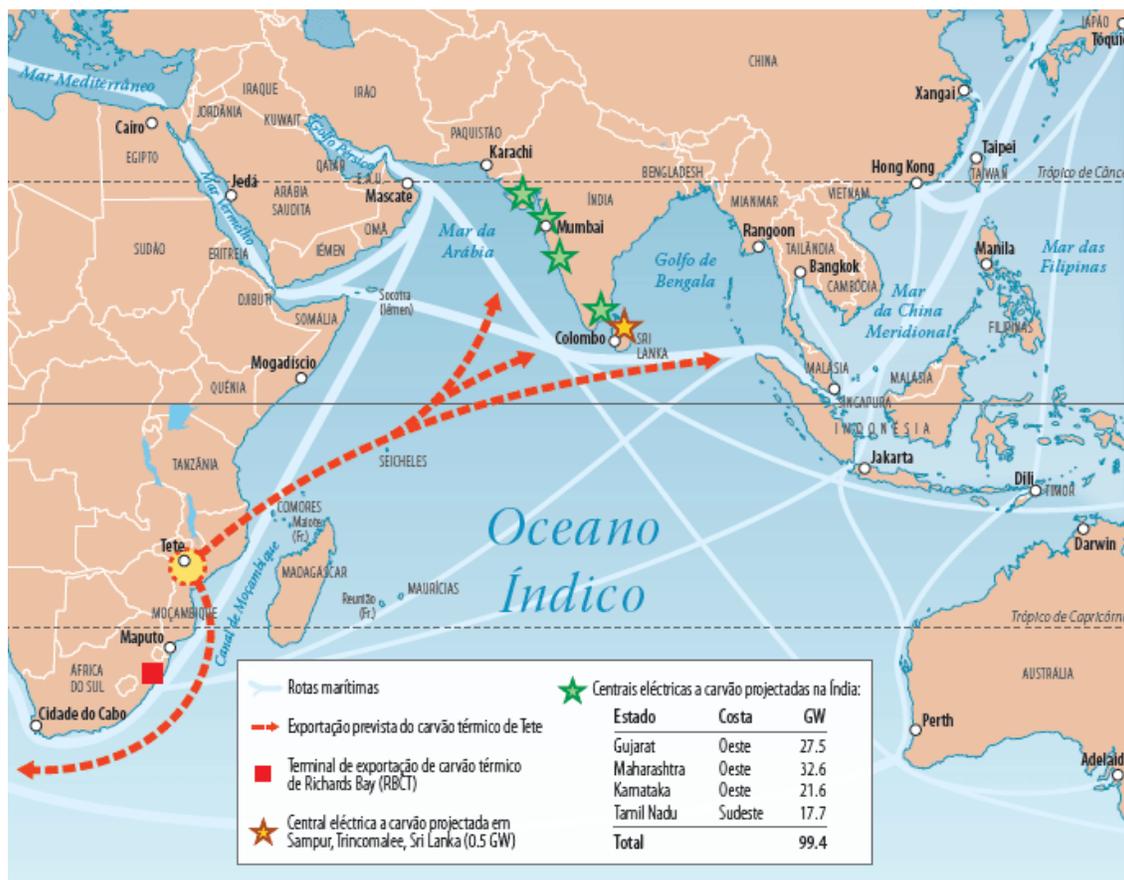
Todavia, é importante notar que, num horizonte 2010/20, a costa oeste da Índia²⁸ também será palco da construção de uma possante frota de novas centrais a carvão.

O próprio Estado de Tamil Nadu, embora situado na costa leste e em linha de vista com os fornecedores do Pacífico, situa-se no extremo mais meridional da península indiana e é por isso susceptível a diversificações competitivas a partir do Afro-Índico. *En passant*, observe-se também que no Sri Lanka – uma pura charneira inter-bacias térmicas – a NTPC (maior produtora de electricidade na Índia) e a CEB (Ceylon Electricity Board) assinaram em Setembro 2011 um acordo

²⁷IPP – Independent Power Producer (Produtor Eléctrico Independente).

²⁸Segundo informações governamentais da Índia (Maio 2011), a curto-médio prazo a Índia prevê aprovar licenças de construção de novas termoeléctricas a carvão em Gujarat (27.5 GW), Maharashtra (32.6 GW), Karnataka (21.6 GW) e Tamil Nadu (17.7 GW).

para a construção de uma central termoelétrica em Sampur, Trincomalee (500 MW, US \$700 milhões) que queimará carvão térmico importado.



Fonte: José Lopes sobre imagem Demop

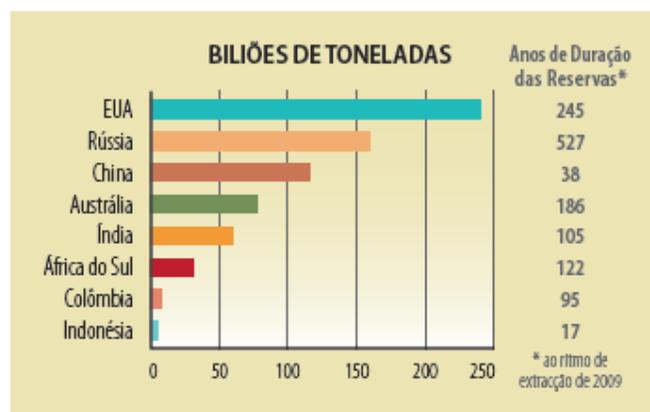
Tudo isto representa uma enorme volumetria carbonífera a ser importada via rotas marítimas cruzando o Oceano Índico, de leste e de oeste, e, caso se efective apenas metade das centrais planeadas, só o mercado eléctrico da costa ocidental da Índia requererá mais de 37 MTPA adicionais de carvão térmico em 2020.

Embora seja previsível que os fortes factores de tradição comercial e de competitividade carbonífera continuem a sustentar uma preferência pela Bacia do Pacífico (sobretudo Austrália e Indonésia, embora esta com reservas curtas), razões de segurança de fornecimento aliadas a pressões sobre a oferta do Pacífico, tornam provável que a Índia venha a optar estrategicamente por um razoável aumento da suas importações de carvão térmico a partir da costa índica africana (África do Sul e Moçambique), em particular também porque, a partir de 2013, se estabelecerão fortes laços a nível do carvão metalúrgico com Tete/Moçambique²⁹.

Incidentalmente, note-se que em adição às questões de ordem estratégica, e apesar de uma certa inferioridade qualitativa do carvão térmico de Tete, a competitividade da costa moçambicana está perfeitamente assegurada já que, em termos de frete por exemplo, o custo da distância náutica a partir de Moçambique joga a favor de uma penetração comercial no mercado oeste da Índia; e aqui

²⁹ Ver A Conexão Coque

importa também enfatizar as não desprezáveis léguas-marítimas³⁰ de vantagem que os terminais Moçambique disporão relativamente ao terminal sul-africano RBT de Richards Bay (o maior terminal de exportação de carvão térmico do mundo) de onde a Índia tem vindo a importar.



³⁰ Léguas marítimas - Nos séculos XV a XVII a légua-marítima era a medida mais corrente nas navegações. O seu cálculo diferia de navegador para navegador pois era feito com base em duas medidas: (i) o diâmetro da terra por volta do século XVI que era considerada por volta de 40.000 km; (ii) a quantidade de léguas que cada navegador considerava que cada grau do meridiano terrestre possuía. Se um navegador considerasse que cada um dos 360 graus tivesse 18,5 léguas, cada légua marítima teria 6006,00 metros. Devido a essas variações, a medida da légua era expressa sob várias formas: Légua de 18 ao grau, equivalente a 6.172,4 metros, Légua de 20 ao grau, equivalente a 5.555,56 metros (medida oficial da légua marítima) e Légua de 25 ao grau, equivalente a 4.444,44 metros (fonte: wikipedia)

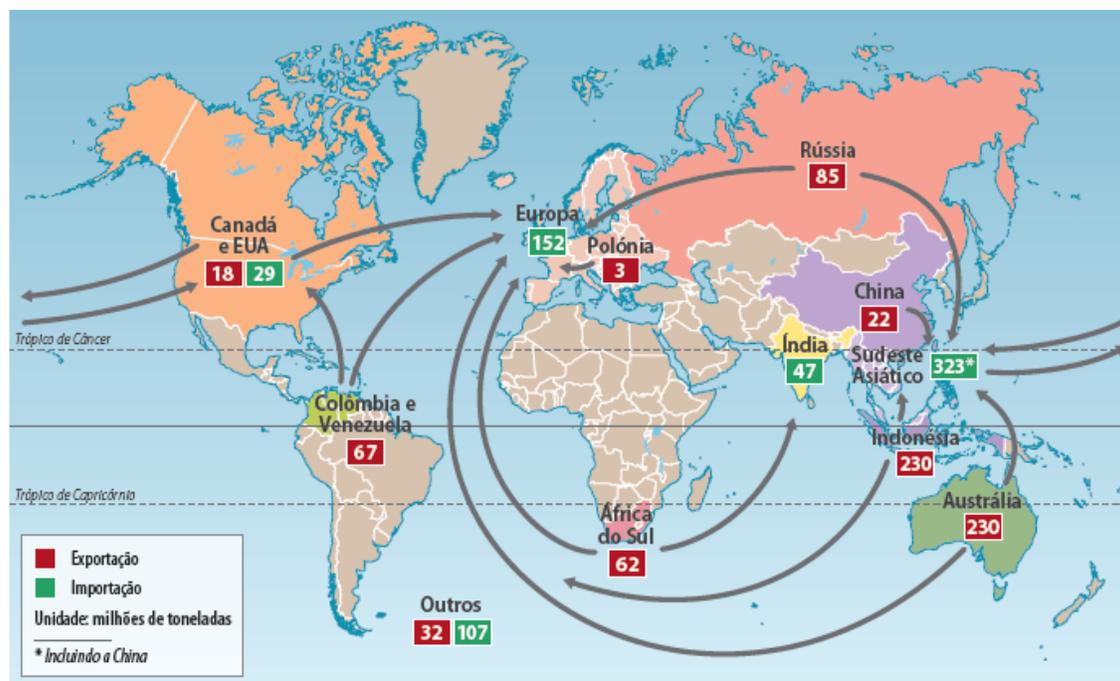
A Europa anti-carvão

Além da profunda crise que se generalizou na União, o panorama carbonífero na Europa também reflecte os custos das severas restrições ambientais impostas à utilização do carvão.

No conjunto da União Europeia a 27 países (EU 27), a produção de *hard coal* continuou a declinar em 2009, não ultrapassando as 135 MT num cenário em que se haviam produzido 158 MT em 2007 e 149 MT em 2008; prevê-se mesmo que a produção carbonífera na Alemanha, Polónia e Espanha continue a baixar nos próximos anos. Recentemente, a redução das importações da Indonésia, África do Sul e da Polónia atingiu as 38 MT, tendo-se observado uma ligeira compensação através de maiores aquisições a partir da Colômbia e Rússia.

Quanto ao consumo de *hard coal* na União Europeia (EU), que no período pré-crise (2007) atingia as 400 MTPA, tem vindo a declinar em resultado da redução de produção eléctrica via carvão e da forte queda da sua indústria de Aço; em 2008 e 2009 os níveis de consumo de *hard coal* quedaram-se pelas 377 e 325 MT respectivamente, ao passo que o consumo de lenhite se mostrou relativamente mais resiliente (2007 – 424 MT; 2008 – 422 MT; 2009 – 407 MT).

Neste quadro, não parece provável que os volumes de importação venham a sustentar aumentos substanciais, pelo que, neste ensaio, se assume como pouco relevante a representação do mercado de carvão europeu nos escoamentos marítimos do Oceano Índico.

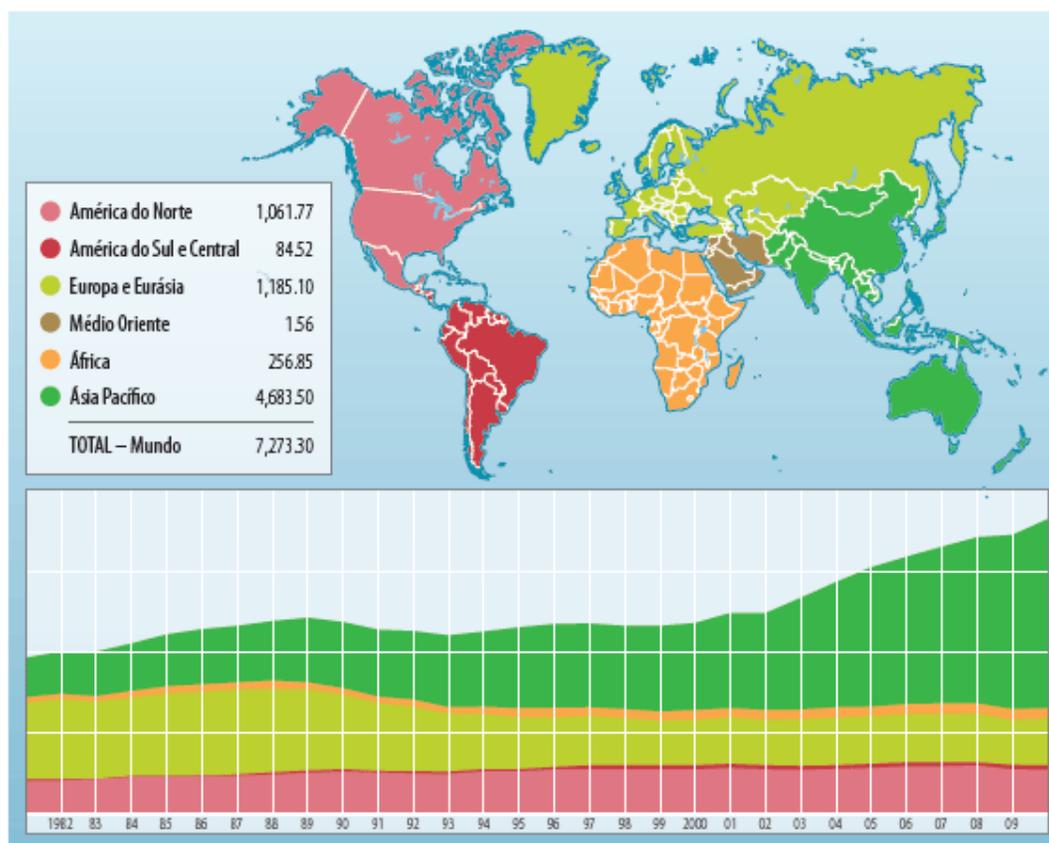


Fonte: Euracoal; VDKI 2010; L. Schernikau, "Economics of the International Coal Trade: The renaissance of steam coal", 2010

A oferta marítima de carvão térmico

Após uma surpreendente estabilidade durante a crise 2008/09, a robusta retoma da produção e consumo de carvão em 2010 indicia boas perspectivas para o mercado mundial de carvão em 2020.

Segundo a BP, a produção mundial de carvão em 2010 aconteceu assim:



Fonte: "BP Statistical Review 2010". Montagem a partir de imagens BP.

Porém, sob risco de incompletamente se compreenderem os *mercados marítimos do carvão*, o aparente conforto que os dados BP sugerem a favor da oferta exige alguns escrutínios regionais. Sabe-se por exemplo que em 2010 o consumo de carvão cresceu 7.6% (o mais rápido crescimento global desde 2003), e sabe-se também que, em 2009, as transações marítimas entre os mercados do Atlântico e Pacífico atingiram as 60 milhões de toneladas em boa parte através de rotas índicas.

Embora ainda tímido, este comércio marítimo prenuncia contudo, não só um crescendo de navegações índicas, mas também, uma reconfiguração a médio-prazo da estrutura tradicional do mercado das bacias do Atlântico e Pacífico num quadro em que, na próxima década, a oferta mundial de carvão térmico para exportações marítimas continuará a ser dominada pela Austrália, Indonésia e Rússia com os USA, Colômbia e África do Sul num segundo pelotão exportador de média relevância (70-100 MT).

Entretanto, os fornecedores do Pacífico continuaram a aumentar as suas exportações em 2010 - sobretudo a Indonésia que exportou 250 MT (mais 20 MT do que em 2009) - e, no caso da Austrália, as exportações marítimas subiram para as 350 MTPA em resultado dos recentes investimentos

volumosos em portos e vias-férreas; quanto ao Vietname, após uma redução nos grandes volumes de exportação que subitamente se registaram em 2008/09, as exportações deverão ter atingido as 24 MT na sequência da decisão do governo vietnamita que aliviou as restrições de exportação face ao enfraquecimento do consumo interno.

Na região Atlântica, a Colômbia aumentou ligeiramente a sua produção em 2010 para 74.4 MT, tendo exportado maritimamente cerca de 68 MT (essencialmente para o mercado Atlântico) o que não impediu que tivesse sido ultrapassada pela África do Sul que exportou 74 MT em 2010.

Entretanto, caso os preços se firmem em patamares atractivos, a Rússia, que dispõe de reservas imensas mas a milhares de quilómetros de portos adequados, poderá facilmente lançar investimentos logísticos que lhe permitam reforçar competitivamente a sua posição exportadora de carvão térmico, nomeadamente para a China – trata-se de um comércio marítimo que começou em 2009 quando a Rússia aumentou as suas exportações (9 MT contra apenas 0.5 MT em 2008) tomando vantagem do início da expansão dos seus sistemas ferro-portuários no Extremo-Oriente.

Após terem sido significativamente afectados em 2009 pela recessão europeia, em 2010 os USA mostraram uma robusta recuperação ao nível das suas exportações naquilo que alguns analistas reputam como uma clássica manobra *swing*. Na verdade, num mercado de carvão que tem andado ao rubro, os USA – que são o segundo maior produtor mundial a seguir à China –, subiram abruptamente as suas exportações em 2010, quer a nível de carvão metalúrgico (50%, onde subiu de 34 MT em 2009 para 51 MT em 2010), quer a nível do carvão térmico (20%, onde de 19.4 MT em 2009 subiu para 23 MT em 2010).

Dada a importância das recentes exportações índicas da África do Sul através do Canal de Moçambique, uma abordagem particular dos seus fluxos carboníferos parece pertinente.

Completamente irrelevante a nível do carvão metalúrgico, em 2010 a África do Sul foi no entanto o quinto exportador mundial de carvão térmico (64 MT) e prevê-se que em 2015 supere as 90 MT.

Note-se contudo que nos últimos anos a produção carbonífera sul-africana tem vindo a mostrar uma relativa estagnação e, para a VDKI por exemplo, a situação deriva da falta de investimentos na indústria por parte de grande número das novas empresas estabelecidas sob regime BEE (Black Economic Empowerment), nas quais, em muitos casos, nada mais se passou senão uma tomada de controle das grandes mineradoras sul-africanas por parte de vorazes mas industrialmente ineficientes elites ligadas ao poder.

Há todavia alguns projectos de expansão térmica em marcha: o projecto BHP Billiton “Douglas-Middelton” está em fase de implementação e, de momento, a Exxaro investe na expansão da mina “Grooteluk”; por outro lado, a par dos grandes investimentos programados para a logística ferro-portuária, o facto de a BHPB em Klipsprint, a Xstrata em Goedgevonden e a Amcoal em Zondagsfontein estarem a ponderar projectos adicionais torna provável que a África do Sul venha ultrapassar a actual fase de estagnação caso constitucionalmente se clarifique, e com alguma urgência, a Lei de Minas do país.

Tudo isto se passa, não só por que há oportunidades de exportação para o seu qualitativamente bom carvão térmico, mas também, ou *et pour cause*, porque no seu plano eléctrico IRP2 a Eskom apostou em continuar a alavancar a curto-médio prazo a geração termoeléctrica baseada em carvão térmico (9600 MW período 2010/2020).

Tal como há alguns anos na Austrália, a infra-estrutura sul-africana (em particular ao nível dos sistemas ferroviários) tem-se mostrado incapaz de funcionar satisfatoriamente, e o terminal RBCT³¹ tem vindo a ser penalizado em termos da utilização das suas capacidades instaladas: no biénio 2008/09 o factor de utilização foi de 81% e, após a recente expansão de 2010 (91 MTPA), este factor baixou drasticamente para 63%.

	2007	2008	2009	2010
RBCT (Richards Bay)	66.2	61.8	61.1	63.1
Durban	0.8	1.0	0.9	1.0
TOTAL	67	62.8	62	64.1

Exportações de carvão via portos sul-africanos (fonte: PESD/Stanford)

Apesar de estarem em curso avultados investimentos infra-estruturais na África do Sul, subsistem contudo algumas dúvidas quanto aos tempos e modos de algumas prontidões técnicas imperativas, nomeadamente em termos de (i) capacidades extra de extracção e (ii) interfaces marítimos (mais a nível de sistemas ferroviários do que de portos)³².

Em 2010 o total de exportações de carvão sul-africano atingiu as 64 MT (essencialmente térmico já que apenas 2 MT foram de carvão coqueificável) e, embora a Europa e suas periferias mediterrânicas continue ser um mercado crucial para os exportadores sul-africanos (48% do total exportado foi dirigido para a Alemanha, Espanha, França, Países-Baixos e Israel), o mercado da Ásia-Pacífico tem vindo a assumir uma gradual relevância mercantil, sendo que, em 2010, este novo mercado, particularmente a Índia, foi destino de 49% das exportações carboníferas sul-africanas.

Como nota de interesse, registe-se o facto de, não obstante as perturbações a nível de preços internacionais, os exportadores sul-africanos terem conseguido comercializar o seu carvão térmico a preços mais altos que os dos seus competidores atlânticos (Colômbia e Rússia p.e.) graças a exportações para o Extremo-Oriente (China 11 MT p.e.) e especialmente para a Índia que no período de Março 2010/11 importou 20.2 MT (32% das exportações sul-africanas).

Assim, considerando a excelente qualidade do seu carvão térmico e os laços comerciais já estabelecidos, generaliza-se a perspectiva de que as exportações sul-africanas deverão aumentar progressivamente no período 2012/20, em particular para o mercado Ásia-Pacífico, embora sem saltos quânticos.

³¹RBCT - Richards Bay Coal Terminal; em Maio 2010, a capacidade do terminal aumentou de 76 MTPA (2008) para 91 MTPA.

³² Segundo a Transnet National Ports Authority (TNPA), à excepção do Porto de Ngqura (Coega/Eastern Cape), são muito poucas as novas facilidades e terminais marítimos construídos na África do Sul durante as últimas décadas; contudo, existem actualmente vários projectos em desenvolvimento em parceria com o sector privado, nomeadamente: (i) uma unidade de reparações navais no Porto de Richards Bay (KwaZulu-Natal) com forte envolvimento de capitais chineses (R 4 biliões), (ii) expansão da capacidade para granéis-líquidos no Porto de Cape Town, (iii) um novo terminal LPG em Saldanha/Western Cape e (iv) uma infra-estrutura marítima LNG possivelmente em Ngqura, Richards Bay, ou Saldanha.

A TNPA está igualmente a considerar a possibilidade de aumentar substancialmente a sua oferta de serviços de reparação e manutenção das plataformas petrolíferas operando na Costa Ocidental de África que actualmente são obrigadas a recorrer a Singapura.

E onde caberá o carvão térmico de Tete?

Como já se tornou consensual na indústria do carvão, Tete será o desenvolvimento mais relevante da década no mercado marítimo do carvão mundial, tal como a bacia de Bowen/Austrália o foi no dobrar do milénio.

Embora esta seja uma certeza quanto a carvões coqueificáveis (vulgo metalúrgicos), o consenso quanto aos carvões térmicos de Tete é muito menor.

Sucede que este desequilíbrio de perspectivas carboníferas poderá suscitar algumas questões importantes durante os primeiros 10 anos de extracção mineira em Tete uma vez que, razões mercantis aliadas a consideráveis constrangimentos logísticos, levarão os grandes extractores mineiros a privilegiar a exportação de carvão metalúrgico (coqueificável) em detrimento do carvão térmico; note-se que o diferencial de preços actuais já é grande (1 para 1.6)³³ e tenderá a subir significativamente nos próximos anos.

Apesar de aparentemente lógica sob o ponto de vista de rentabilidades mineiras imediatas, uma aposta primordialmente assente na exportação de carvão metalúrgico - como o sugerem os patamares de 80% actualmente previstos nos planos de negócio das diversas extractoras - implica alguns riscos não negligenciáveis para Moçambique porque, devido à natureza do próprio processo produtivo, pelo menos 20% da produção processada será necessariamente constituída por um carvão térmico para o qual há que encontrar destino nos difíceis mercados fortemente concorrenciais.

De facto, com teores de cinzas muito altos (23-35%) – contra os típicos 15% da Austrália e África do Sul –, e não obstante o seu razoável poder calorífico (6,300 kcal/kg GAR *Gross As Received*), a qualidade do carvão térmico de Tete não se adequa ao tradicional mercado marítimo cujo *benchmark* actual é: cinzas < 15%, e poder calorífico > 6,500 kcal/kg GAD *Gross Air Dried*).

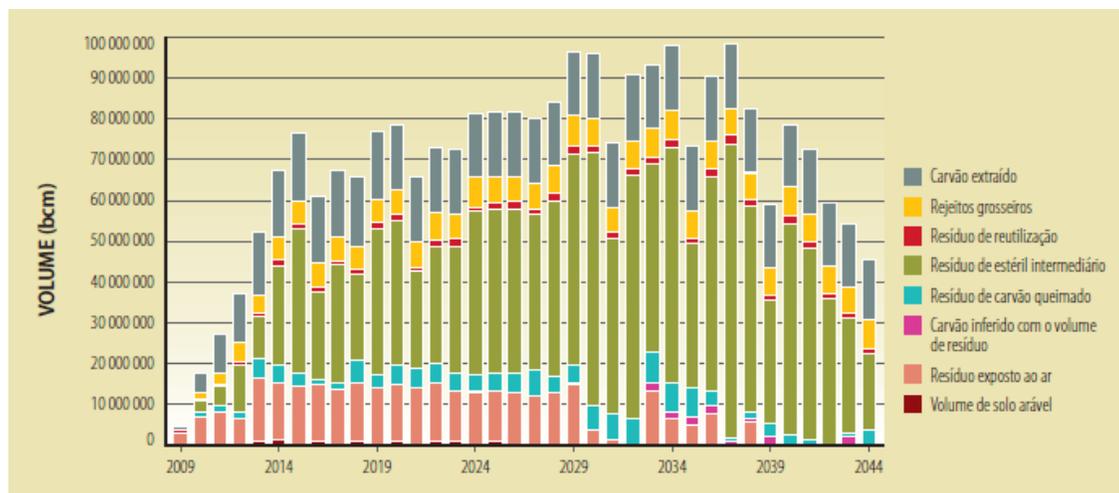
Recorde-se que o teor de cinzas de um carvão térmico é de importância crítica em termos de competitividade. Por exemplo: no caso de centrais eléctricas a carvão – que é o destino principal do mercado marítimo de carvões térmicos – utilizar carvões com elevado teor de cinzas significa baixar a eficiência termodinâmica dos sistemas relativamente ao moderno padrão de 35-40%, e implica também dar origem a enormes volumes de cinzas que terão que ser descartadas segundo rigorosos padrões ambientais; por isso mesmo, actualmente são muito poucas as transacções marítimas de carvão térmico com níveis de cinza superiores a 16%.

Ora, se, como se prevê em 2020, se atingirem níveis de exportação de carvão metalúrgico na ordem das 47 MTPA, isto significa que, por imperativo mineiro, em Tete se produzirão anualmente mais de 12 MTPA de carvão térmico, sem esquecer os biliões de metros cúbicos (bcm) de estéreis e rejeitos.

E de duas uma: ou se consegue encontrar nichos de exportação, ou então todos estes enormes volumes de carvão térmico estarão condenados a serem improdutivamente empilhados caso não se encontre uso para eles³⁴; no limite, esta situação poderá até criar autênticas pilhas térmicas em risco de auto-combustão.

³³ Carvão térmico = \$ 117.55/t (RSA), \$ 123/t (AUS); carvão metalúrgico = \$187/t em Setembro 2011

³⁴ Recentemente a Vale anunciou ter contratado estudos para a utilização dos carvões de baixa qualidade na produção de combustíveis: esta louvável iniciativa não terá contudo impactos marítimos e/ou continentais no período 2011/20.



Moatize: volumes de movimentos em 35 anos (bcm); fonte: Vale

Embora uma putativa geração eléctrica alimentada por estes inevitáveis volumes de carvão térmico possa aparentemente surgir como a opção mais fácil - e muitas têm sido as intenções publicitadas -, a dificuldade da hipótese reside no facto de existirem grandes barreiras em termos de captura de mercados eléctricos locais e/ou a nível regional SADC.

Mas seja como vier a ser, o que é facto é que os mercados internacionais de carvão térmico permanecem distantes da utopia dos *comércios puramente competitivos*³⁵, pelo que só o futuro dirá como é que o carvão térmico de Tete virá a ser enquadrado pelo oligopólio carbonífero onde se integram os grupos que lideram as extracções em Tete/Moçambique (Rio Tinto, Vale *et al*), e como é que o governo de Moçambique tomará partido de eventuais hipóteses de bilateralismo (Índia, China) e/ou comércios preferenciais (Europa p.e.).

Apesar de conjecturais, as oportunidades e desafios tentativamente identificadas neste escrutínio permitem contudo identificar uma *ordem de grandeza* previsional para as exportações do carvão térmico de Tete - 12 MTPA em 2020³⁶ - e seu eventual impacto nas navegações marítimas através do Canal de Moçambique.

³⁵ Como referem Johannes Trüby, Moritz Paulus (Market Structures in International Steam Coal Trade – Abril 2011), o comércio internacional de carvão térmico não é perfeitamente competitivo já que existe uma larga margem entre preços e custos marginais num cenário em que permanece baixa a capacidade de utilização das principais minas; além disso, os fluxos comerciais são na realidade mais diversificados do que seria de supor em mercados competitivos.

³⁶ Esta ordem de grandeza não inclui o tráfego internacional de carvão térmico do Botswana, Zimbabwe e África do Sul a ser previsivelmente escoado pelo Porto de Maputo (12 MTPA em 2020).

NAVEGAR O CARVÃO DE TETE

Embora este ensaio não possa, nem pretenda, atingir a completude das projecções BP – uma referência incontornável em *estatísticas e modelos energéticos* –, não deixa de ser estimulante tentar seguir a metodologia “BP - to the best of our knowledge”³⁷ na projecção dos fluxos de carvão que em 2020 serão maritimamente exportados de Moçambique.

Assim, combinando as reservas geológicas e os distintos valores dos carvões de Tete, as suas oportunidades em mercados globais e os desafios logísticos que se colocam, este ensaio sugere a seguinte síntese “*Tanto Quanto Sei*” :

Carvão - Corredores de Exportação via Oceano Índico

perspectiva em Novembro 2011

Produto	Exportador origem	2020					Receitas	
		Milhão de Toneladas por Ano (MTPA)					USD bn	
		Maputo	Beira	Chinde	Nacala	Total	ref USD/t	
Carvão Metalúrgico								
	Vale Tete		10		10	20	\$187	3.74
	Rio Tinto Tete		5	12	6	23		4.30
	outros Tete		2		2	4		0.75
						47		8.79
Carvão Termico								
	Vale Tete		2		2	4	\$118	0.47
	Rio Tinto Tete		2	0	2	4		0.47
	outros Tete		2		2	4		0.47
	África do Sul trânsito	10				10	ref USD/t	0.15
	Bot/Zim trânsito	2	0			2	\$15	0.03
						24		1.60
Total Carvão	MTPA	12	23	12	24	71	USD biliões	10.39

- obsv:
- (1) As bacias carboníferas de Maniamba/Niassa não foram consideradas como extraiáveis antes de 2020
 - (2) Eventuais exportações do Botswana via futuro porto Techobanine são assumidas como não operacionais antes de 2020.
 - (3) Combinação de informações extraídas da web a partir de relatórios das empresas mineradoras e de analistas especializados num cenário “Tanto quanto Sei”.

Apesar de bastante conservadora comparativamente aos números oficiais, esta projecção (71 MTPA³⁸) não deixa de sugerir um gigantesco salto marítimo que, naturalmente, requer náuticas epistemologicamente novas.

Estas exigências derivam não apenas do facto de se prever que em 8 anos se quadruplica o número de navios e barças que, de e para Moçambique, se farão ao Canal de Moçambique³⁹, mas sobretudo das *dimensões e tecnologias* incomuns inerentes a esta mega-navegação.

Por outro lado, importa frisar que, no caso do Carvão de Tete, para além da complexidade dos múltiplos paradigmas marítimos em emergência, as opções logísticas continentais terão implicações

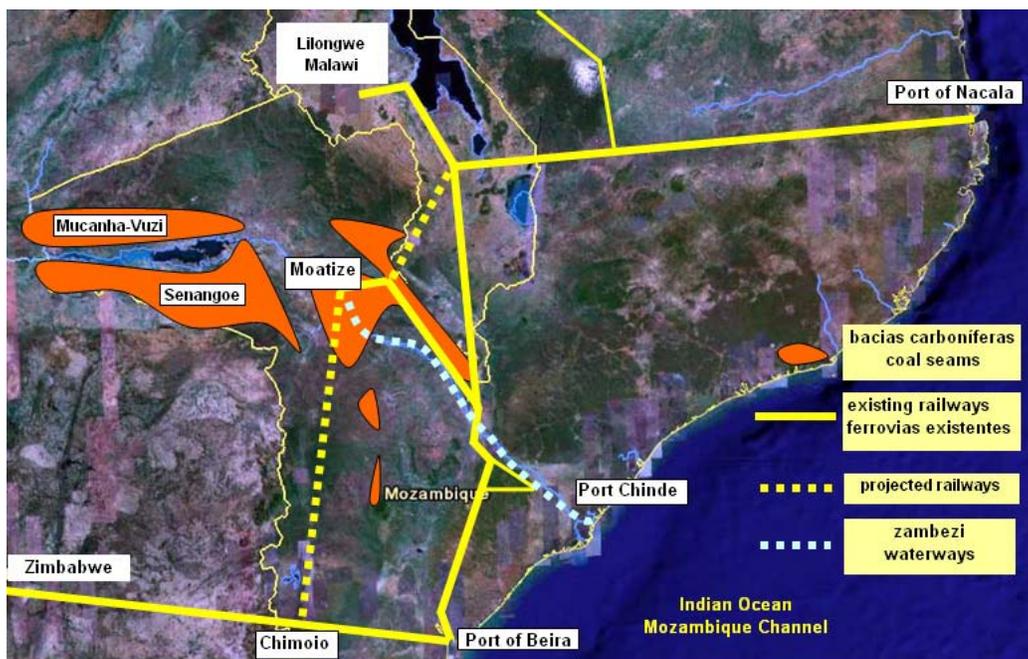
³⁷ Nas suas projecções Energy Outlook 2030, a BP adopta um cenário “to the best of our knowledge” não só como um envelope matricial de assumpções mas também como um *disclaimer* – é o que se pretende na projecção “*Tanto Quanto Sei*” deste ensaio.

³⁸ A projecção inclui o trânsito 2020 de carvões da África do Sul, Botswana e Zimbabwe.

³⁹ Em 2010, Moçambique registou um tráfego marítimo na ordem de 14 MT (incluindo mercadorias e contentores em trânsito) que envolveram cerca de 1670 atracagens na maioria de navios pequeno porte.

profundas na futura arquitectura dos transportes que atravessarão as terras e mares de Moçambique.

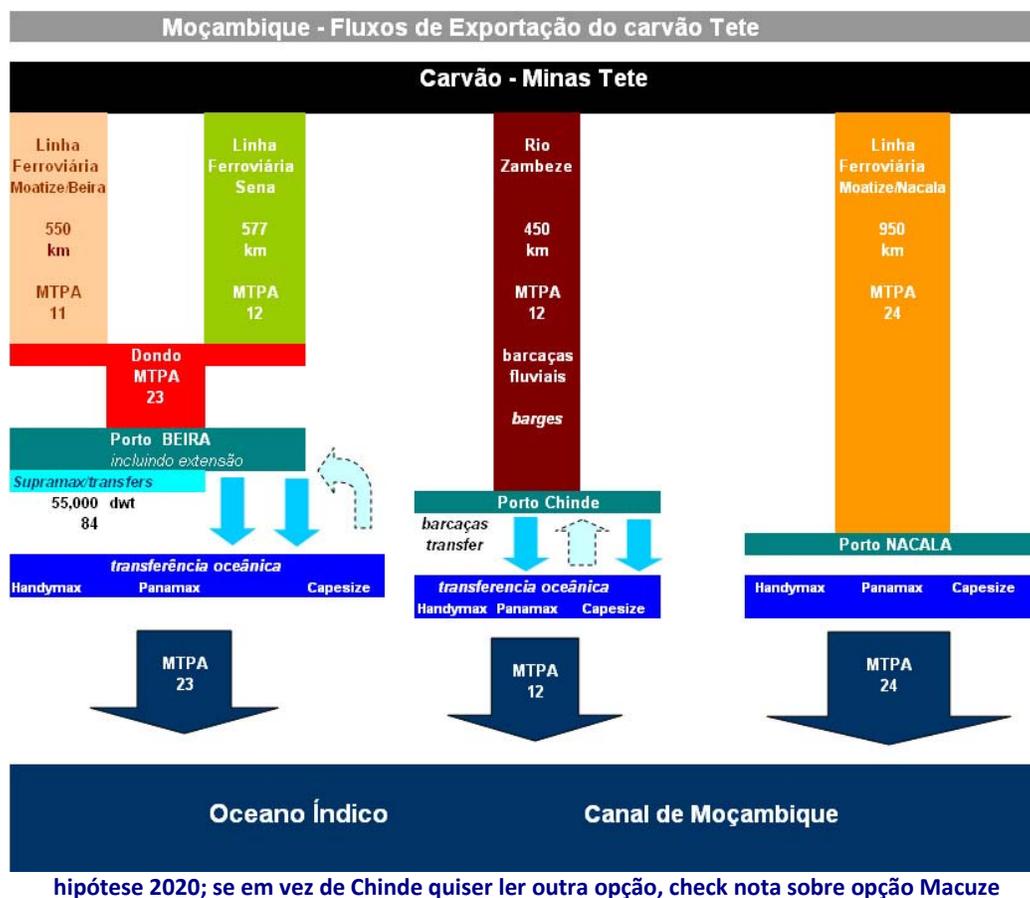
Comece-se por notar que sendo baixa a relação peso/valor de qualquer um dos carvões (metalúrgico e térmico), uma exportação marítima de 59 MTPA do carvão de Tete exigirá que, em menos de 7 anos, se dissemine uma enorme rede logística a ela primariamente dedicada.



Suportada por investimentos ferro-portuários na ordem de \$10 biliões (ao ritmo de \$1.5 bilião/ano no período 2013/20), essa *rede logística dedicada* catapultará a orla marítima de Moçambique para extraordinários níveis de comércio marítimo internacional em 2020, num processo que abarcará novas vias-férreas (Tete-Chimoio-Beira⁴⁰, Moatize-Nacala e o segundo reforço da Linha de Sena em 2014) e modernos portos e terminais marítimos (Chinde, Nacala e Beira⁴¹) interagindo com singulares tecnologias de manuseamento e de transferências oceânicas para um novo tipo de frota mercante (SupraMax, Panamax e Capesize).

⁴⁰ Em Agosto 2011, o China Kingho Group propôs ao governo moçambicano um pacote de financiamento para a construção de uma nova linha-férrea Tete-Chimoio-Beira e um porto na Beira – na circunstância, o grupo chinês submeteu os respectivos estudos de pré-viabilidade. Em Julho 2010, o China Kingho Group havia assinado como Moçambique um memorandum de entendimento visando investimentos na área mineira e de infra-estruturas. Embora a China não esteja estrategicamente interessada no Carvão de Tete, prevê-se que, pelo menos até 2020, quer a linha quer o terminal no porto da Beira sejam primariamente dedicados ao comércio marítimo de carvão. Caso o China Kingho Group venha a ser bem sucedido na extracção de minerais dos jazigos que dispõem em Tete, prevê-se que esta nova rota ferro-portuária venha a ser compartilhada em regime multi-produtos.

⁴¹ Segundo anúncios oficiais, a actual via-férrea de Sena (Moatize/Beira) atingirá uma capacidade nominal de 6 MTPA em 2012 após um investimento de \$85 milhões que teve que ser injectado adicionalmente na sequência da deficiente reabilitação recentemente financiada pelo Banco Mundial; está previsto um novo investimento na ordem de \$200 milhões que duplicará a capacidade anual de transporte para 12 MT em 2014. Estão ainda previstos investimentos portuários na ordem de \$400 milhões que elevarão a capacidade do Porto da Beira para 18 MTPA em 2014.



Esta projecção indica que o número de acostagens na Beira e Nacala mais que duplicará, essencialmente à custa de navios Handymax, Panamax e até Capesize –, e que as toneladas actualmente manuseadas serão multiplicadas por 24 em Nacala e por 20 na Beira; no porto de Chinde as toneladas embarcadas subirão de praticamente zero para 12 MTPA⁴².

Mais do que meras toneladas e movimentos marítimos, todos estes novos fluxos prenunciam interações sócio-económicas profundas nas zonas portuárias e seus corredores ferroviários: dos navios aos portos, das toneladas ferroviárias às receitas fiscais, dos impactos ambientais ao emprego, tudo tenderá a crescer exponencialmente até 2020.

⁴² Ver Anexo 4 – Estatísticas Marítimas.

Sem acesso a mais de 2 MTPA⁴³ através da actual linha férrea de Sena devido à forte posição que a Vale já havia conquistado por ter chegado muito mais cedo a Tete, a Rio Tinto não tem de facto outra alternativa até que a Linha de Sena seja potenciada para níveis de 12 MTPA em 2015, e/ou até que o novo sistema ferro-portuário Tete-Nacala esteja operacional em resultado de acordos de partilha de investimentos que a Rio Tinto actualmente negocia com a Vale para o período 2017/18.

Com \$4 biliões investidos só em direitos de acesso, a Rio Tinto terá portanto que ser extraordinariamente ágil na montagem dos escoamentos fluviais via Zambeze e das subsequentes transferências oceânicas a partir do Porto de Chinde, caso pretenda cumprir o que em Setembro 2011 prometeu aos seus investidores: começar com 3 MTPA em 2015 e chegar às 20 MTPA em 2020.

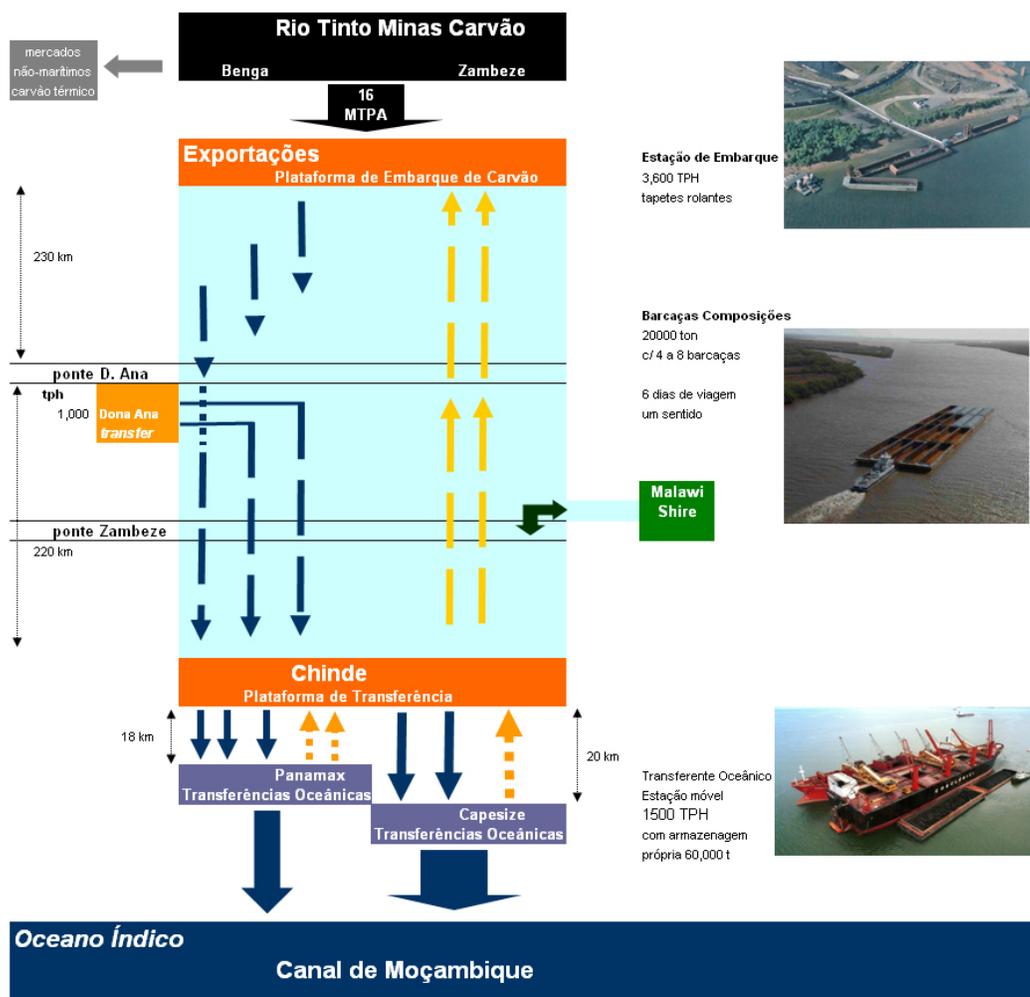
Dir-se-ia que, embora esta *ideia-projecto* capitalize a experiência de outros grandes sistemas fluviais (Danúbio, Yangtze, Paraná e Mississipi p.e.), seria lícito pensar que a Rio Tinto não teria deixado de analisar minuciosamente a viabilidade da opção fluvial e a sua inserção num dos braços deltaicos do Zambeze. Mas assim não parece porque, apesar de tais estudos estarem ainda em curso, as informações até agora tornadas públicas sugerem uma conspícua ausência de compreensivos estudos hidrológicos, ambientais e socio-económicos⁴⁴.

Esquemáticamente, a Rio Tinto propõe-se navegar as suas barcaças de carvão no Rio Zambeze da seguinte forma:

⁴³ Na linha de Sena o actual limite máximo de 6 MTPA aloca 4 MTPA à Vale e 2 MTPA à Rio Tinto.

⁴⁴ Recorde-se por exemplo que, em Junho 2011, o EPDA da Rio Tinto para a Navegação Fluvial no Zambeze e o EIA da Central Hidroeléctrica de Mphanda Nkuwa, apesar de terem sido elaborados pelas mesmas empresas, admitiam desconhecer qual o impacto hidrológico que uma teria sobre a outra. Por outro lado, os estudos EIA Navegação Zambeze (Outubro 2011) disponíveis não tomam sequer em consideração os enormes impactos dos regimes de cheias do Zambeze na restrição à circulação das barcaças durante os 2 a 3 meses anuais de caudais superiores a 5500 m³/s.

Barcaças no Zambeze - ideia Rio Tinto



Embora neste ensaio se adopte uma perspectiva mais conservadora do que a da Rio Tinto (12 MTPA ao invés de 20 MTPA em 2020), os números continuam a ser muito impressionantes: entre 800 a 1000 composições anuais de barcaças (15 a 20 mil toneladas, com 150 a 180 metros de comprimento) no sentido descendente (Tete-Chinde), às quais se devem adicionar outras tantas que, no sentido de regresso, ascenderão o Rio Zambeze carregando, além de vários produtos químicos e carga geral, milhares de toneladas de combustível a ser utilizado pela Rio Tinto nas suas operações em Tete.

De momento, e por muito que a ideia possa parecer simpática em termos do renascimento do tráfego comercial no Zambeze – incluindo possíveis fluxos do Malawi, Zimbabwe e Zâmbia –, a actual escassez de informação sobre a opção fluvial da Rio Tinto torna muito difícil perspectivar os seus impactos, particularmente no que diz respeito à conciliação dos interesses dos extractores de carvão com os das comunidades que, por múltiplas formas, utilizam os recursos do Rio Zambeze.

Pode-se contudo prever que serão enormes os requisitos que estas mega-navegações exigirão em termos de gestão fluvial, e há pelo menos oito fontes de pressão que não podem ser subestimadas:

dragagens⁴⁵, intensidade de circulação navegante e condicionamento de acesso ao Rio, acções das ondas de navegação e erosões resultantes, derramamentos de produtos vários, intensa operação de infra-estruturas de carga/descarga incluindo transferências intermédias em Dona Ana, introdução de espécies alienígenas através de águas de balastro, contaminação por compostos organo-estânicos (especialmente tributestanho TBT), e gestão do lixo e dos diversos resíduos gerados nas barçaças.



Conta a história da navegação fluvial que, com a bonança comercial, chegam também tempestades.

Foi e é assim no Amazonas (Brasil), no Mekong (China, Tailândia, Laos e Myanmar), no Bonny River (Nigéria) e no Rio Congo (DRC) onde o recente incremento de tráfego fluvial tem suscitado um sem-número de violentas actividades ilícitas que, a par das crescentes migrações ilegais e do tráfico humano, abriram corredores criminais de toda a espécie: armas,

drogas e contrabando diverso incluindo o de ouro, pedras e metais preciosos, por exemplo.

Assim, e para que sejam tranquilas quaisquer futuras navegações fluviais no Rio Zambeze, importa que desde já se conceptualizem prontidões que, de uma forma holística, antecipem a ampla gama de desafios que inevitavelmente se colocará nesta nova charneira com o Oceano Índico; trata-se de um exercício que certamente não se compadece, nem com a vacuidade que tem caracterizado os planos ambientais e de operacionalização fluvial das grandes empresas de extracção mineral, nem com a natureza opaca e restritiva dos *fora* que habitualmente os analisam.

Em tempo:

Opção Macuse

Em Dezembro de 2011, a Rio Tinto começou a flutuar a ideia de um novo sistema ferro-portuário Tete-Macuse que, a um custo de \$8 biliões, compreenderia 575 km de vias-férreas divididas entre um segundo tronco ferroviário Tete-Murara e uma nova ligação Mutarara-Macuse, para além da construção de um porto de águas profundas em Macuse - o anexo 6 deste estudo inclui um diagrama preliminar sobre esta hipótese.

Segundo o jornal Notícias^{xxxiii} (23/12/2011), que cita o CPI (Centro de Promoção de Investimentos), os estudos de viabilidade e de impacto ambiental custarão cerca de US\$20 milhões e deverão ter início nos próximos anos.

⁴⁵ Segundo a Rio Tinto, a navegação fluvial do Rio Zambeze e as transferências oceânicas a partir de Chinde exigirão dragagens iniciais de 3 milhões de metros cúbicos a um custo estimado em \$100 milhões que, associadas a dragagens de manutenção anual, visam garantir profundidades mínimas de 3.5 metros na estação seca.

MOÇAMBIQUE A TODO O GÁS?

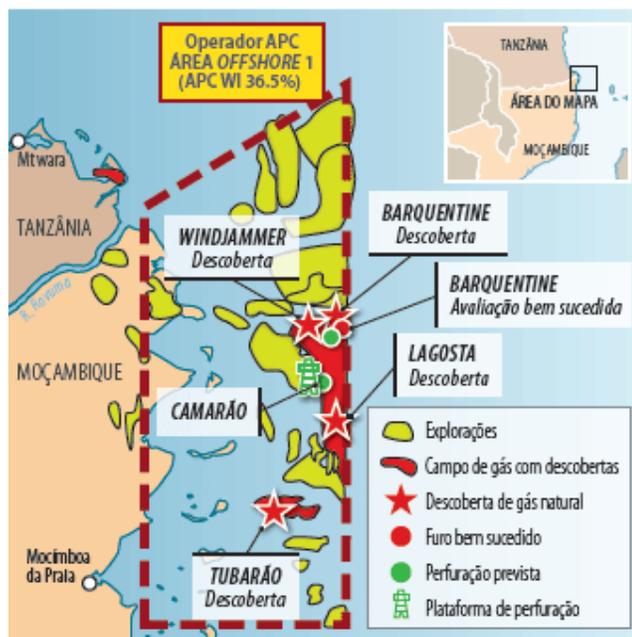
O gás natural, a par do carvão, é outro dos recursos naturais que poderá induzir impactos marítimos de grande significado para o Afro-Índico, talvez mesmo antes de 2020.

Recorde-se que nos últimos tempos não houve trimestre sem anúncios de novos achados de gás natural em *terra* e nos *off-shores* de Moçambique e Tanzânia e, como anedota sobre quão rápido e intenso tem sido o ritmo das descobertas, refira-se que, em Julho 2011, o *Economist Intelligence Unit* citava 283 Biliões de metros cúbicos (Bcm) como as reservas provadas⁴⁶ de Moçambique quando, seis meses antes, a CIA^{xxxiv} estimava tais reservas em metade: 127.4 Bcm; em Novembro de 2011, ambos os números pecavam por grande defeito uma vez que o nível de reservas provadas já havia sido multiplicado por 3 (30 Tcf⁴⁷); curiosamente, alguém dizia recentemente: “se na exploração de gás há que encontrar um elefante para que a coisa valha a pena, no *offshore* da África Oriental descobriu-se uma manada deles”.

Em termos sumários, todas estas descobertas de gás natural asseguram que em pelo menos duas bacias *off-shore* (Moçambique e Tanzânia) já se tenha ultrapassado o limiar de reservas que permite viabilizar terminais de exportação de LNG⁴⁸: 10 Triliões de Pés Cúbicos (Tcf).

Mas, por ironia afro-índica, é do outro lado do oceano que de novo surge um poderoso concorrente: a Austrália que, tal como no caso do carvão, aspira conquistar grandes parcelas dos novos mercados marítimos de LNG.

Embora tradicionalmente virada para a China, Japão e Coreia do Sul, a Austrália prepara-se agora para atacar em grande força os mercados LNG que também vão emergindo no Índico; dispendo actualmente de 2 unidades de processamento (NWS-16.3 MTPA e Darwin-3.6 MTPA) são inúmeros e gigantescos os investimentos LNG em curso na Austrália: North West Shelf, Gorgon, Browse, Bayu-Undan, Greater Sunrise, Scarborough, Pluto, Wheatstone, Ichthys e Prelude por exemplo; entretanto, como nota da sua agressividade tecnológica e geopolítica, recorde-se que a Austrália se prepara para posicionar uma gigantesca plataforma flutuante de liquefacção de gás natural (FLNG) nos campos Sunrise e Troubadour (Mar de Timor, 5.3 Tcf de reservas de gás natural e 35.92×10^6 m³ de hidrocarbonetos



⁴⁶ Reservas Provadas de Gás Natural – as quantidades que, com razoável certeza, a informação geológica e de engenharia geralmente indica como utilizáveis sob as actuais condições económicas e operacionais com base em reservatórios conhecidos.

⁴⁷ Tcf = Trillion cubic feet = Trilião de pés-cúbicos = 28.31 Bcm (Biliões de metros cúbicos)

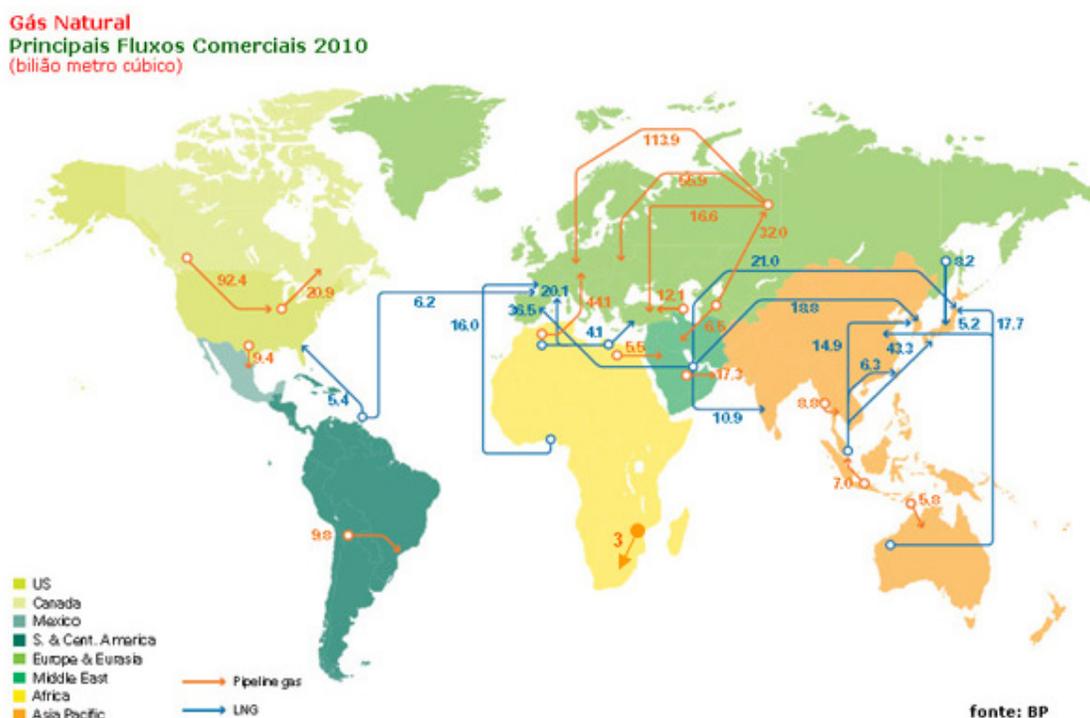
⁴⁸ LNG (Liquefied Natural Gas) – ou Gás Natural Liquefeito (GNL) em português -, é gás natural, primariamente metano, num estado líquido que é obtido através de um arrefecimento a -161°C . A liquefacção do gás natural reduz em mais de 600 vezes o volume que ele ocupa, tornando prático o seu armazenamento e transporte através de navios-tanque especialmente construídos para o efeito que são posteriormente recebidos em terminais onde são regasificados.

condensados) em águas cujas fronteiras com Timor-Leste continuam sob intensa disputa internacional.

O crescendo marítimo do LNG

O mercado global de gás natural cresceu robustamente em 2010 (10.1%) - *o aumento mais rápido desde 1984* – tendo o consumo subido acima da média em todas as regiões, à excepção do Médio Oriente; em termos volumétricos, os USA registaram não só o seu maior consumo de sempre mas também o maior ritmo de crescimento do consumo (+5.6%), tal como aconteceu na China e na Rússia; em outros países indo-asiáticos, o consumo cresceu igualmente de forma rápida, liderados pela Índia que registou um aumento notável de 21.5% em 2010; a nível de importações marítimas, o maior crescimento registou-se na Coreia do Sul, UK e Japão.

Boa parte desta dinâmica deve-se ao grande crescimento do comércio marítimo de LNG (+22.6% em 2010) que já representa um terço do mercado mundial de gás natural (pipelines continentais + comércio marítimo LNG), pelo que a percepção dos seus impactos marítimos no Afro-Índico requer uma breve incursão cartográfica a esta indústria.

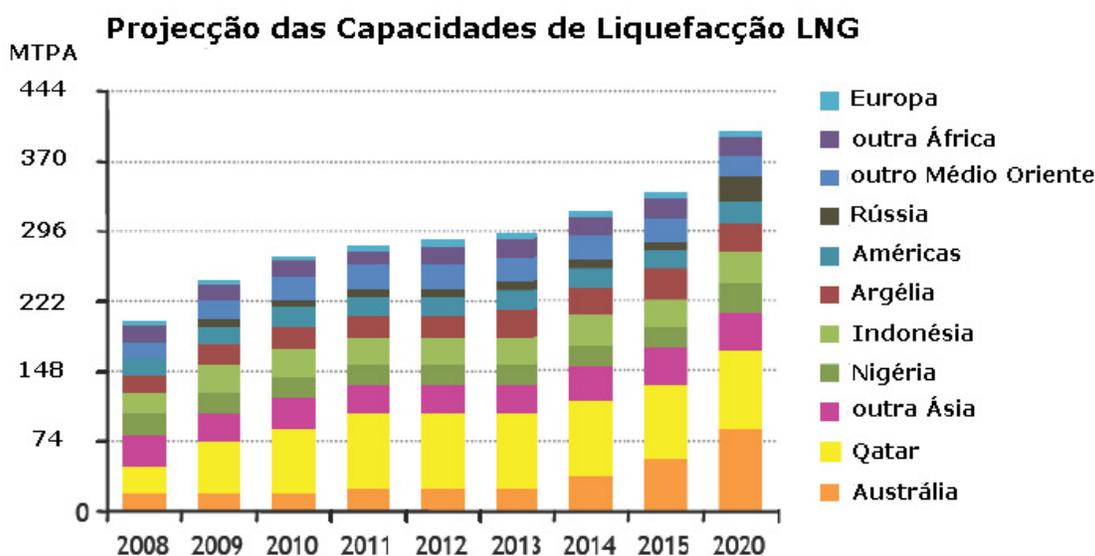


A indústria LNG vive actualmente uma rápida expansão e, só em 2009, a capacidade de liquefacção de gás natural aumentou em cerca de 74 MTPA (milhões de toneladas por ano), das quais 44 MTPA foram erigidas no Qatar que assim passou a controlar mais de 25% da capacidade de liquefacção mundial⁴⁹.

⁴⁹ No primeiro semestre de 2011 a capacidade mundial de liquefacção atingiu 274 MTPA.

Num claro sinal da progressiva importância que o LNG passou a assumir na matriz energética mundial, esta tendência de crescimento é confirmada pelo ritmo a que se processa a construção de novas unidades quer de liquefacção (para exportação marítima) quer de regasificação (para importação marítima).

Em termos de liquefacção, por exemplo, existem actualmente nove projectos em construção com uma capacidade total de 60 MTPA, a maioria dos quais deverá entrar em serviço entre 2014 e 2016 – três quartos desta capacidade adicional localiza-se na região convencionalmente designada como Pacífico, dos quais 37 MTPA na Austrália; paralelamente, a IEA⁵⁰ reporta que estão actualmente a ser avaliados vários projectos de liquefacção de gás natural na Austrália, Rússia, Nigéria e Irão totalizando 370 MTPA que poderão entrar em serviço no período 2015-2020, e tudo indica que, a médio prazo, o Brasil, Venezuela, Camarões, Canadá e EUA poderão vir também a engrossar as fileiras do LNG mundial.



Nota: Projectos até 2015 estão em construção; projecções 2020 são estimativas IEA baseadas em projectos actualmente planeados ou aguardando decisão final de investimento.

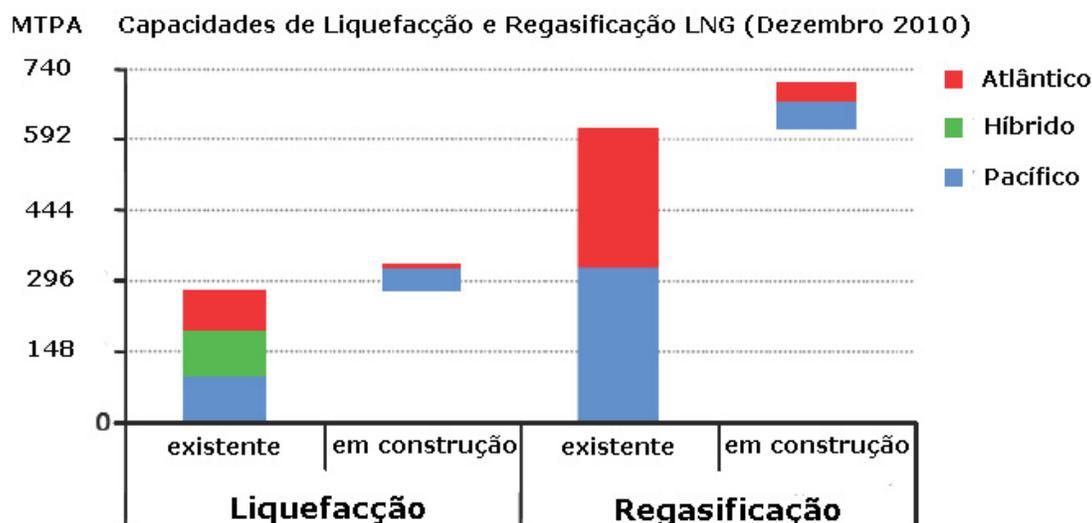
Fonte: "The Golden Age of Gas" - IEA maio 2011

Por outro lado, em termos de regasificação de LNG importado por vias marítimas, a entrada em serviço de novas capacidades de regasificação em 2011 (52 MTPA, 40% dos quais na Ásia), a par dos novos terminais actualmente em construção na China (6), Europa (3) e Índia (2), vem demonstrar que o grande desequilíbrio global que já se registava em 2010 entre as capacidades de liquefacção (280 MTPA) e de regasificação (615 MTPA) tenderá a manter-se se não mesmo a aumentar; embora em alguns casos esta disparidade possa ter resultado do sobredimensionamento de algumas necessidades de importação LNG⁵¹ devido a uma subavaliação dos potenciais quer de gás de xisto (via "fracking") quer de gás metano acumulado nas minas de carvão, na maioria das vezes ela deriva de duas outras razões: (i) a intenção inequívoca de grande número países importadores de energia em aumentar a flexibilidade das suas políticas de segurança e diversificação energéticas e (ii) o

⁵⁰ "The Golden Age of Gas" - IEA (International Energy Agency) May 2011.

⁵¹ Nos últimos anos, por exemplo, os EUA construíram várias unidades de regasificação que elevaram a sua capacidade de importação de LNG para 133 MTPA embora não tenham importado mais de 8.8 MT em 2010.

crescimento da eficiência comercial da cadeia marítima do LNG designadamente através das possibilidades de arbitragem entre terminais de liquefacção e regasificação.



fonte: "The Golden Age of Gas"- IEA maio 2011

Em finais de 2011, o transporte marítimo de todo este gás assentou numa frota naval LNG de 355 navios-tanque^{xxxv} e, para além de uma encomenda em curso de 26 novos navios, a Teekay Gas Services^{xxxvi} estima que a satisfação da crescente dinâmica marítima LNG implica que sejam necessários mais 100 navios-tanque até 2020, e um duplicar da frota até 2035; um outro sinal das acelerações marítimas LNG reside na tendência de as encomendas mais recentes terem passado a apostar em navios-tanque de 260,000 m³, numa paisagem naval em que a maior parte dos cargueiros modernos de LNG têm capacidades entre 120,000 e 140,000 metros cúbicos (m³); a médio-prazo, prevê-se mesmo que o LNG venha a tornar-se o futuro combustível das navegações marítimas⁵².

Tudo isto vai acontecendo numa altura em que os cargueiros LNG navegam à bolina de fretes marítimos na zona dos recordes do *Baltic Dry Index* de 2008, ao contrário das frotas petrolíferas - e mesmo as de granéis-secos - que têm abrandado vapores, quer ancorando quer sucateando navios; tudo isto também acontece numa altura em que, após a dramática queda de 2008/09 (\$30,000/dia), o frete médio de um navio LNG atingiu os \$70,000 no início de 2011 para, de algum modo na sequência do sismo/tsunami do Japão, ter escalado para uns sólidos \$110,000/dia no mercado *spot* em finais de 2011.

Naturalmente, esta impressionante magnitude dos fretes diários dos tanqueiros-LNG deve-se ao seu elevado custo tecnológico: em Março 2011, um navio-tanque LNG custava \$210 milhões de dólares (MUSD), um VLCC (petróleo) orçava os \$99 MUSD e um cargueiro *capsize* (carvoeiro) não passava dos \$57 MUSD^{xxxvii}.

⁵² Recorde-se que, actualmente, já existem 21 navios a consumir LNG em navegações rápidas e curtas, e são muitos mais os que passaram a ser encomendados aos estaleiros navais.

LNG – breve roteiro 2030

Para os analistas da *Bernstein Research* são três os factores que levarão a demanda de LNG quase que a duplicar nos próximos 10 anos atingindo 408 MT: (i) os efeitos do desastre nuclear de Fukushima, que têm encorajado o Japão a optar pelo gás natural na produção eléctrica em detrimento da energia nuclear; (ii) o aumento a longo prazo da demanda europeia num quadro em que os fornecimentos do Mar do Norte têm declinado e a Alemanha refreia as opções nucleares; (iii) a emergência de compradores de LNG na China, Índia, Médio-Oriente e América Latina; ainda segundo a *Bernstein Research*, só a China planeia lançar três terminais de importação em 2012, prevendo-se que em 2020 o país se torne no segundo maior importador de LNG a seguir ao Japão. Por seu turno, a *Wood Mackenzie* aponta dois outros factos interessantes: (a) alguns países que tradicionalmente exportavam LNG (Malásia e Indonésia) passaram a importá-lo à medida que a suas reservas têm vindo a declinar; (b) o Dubai e Kuwait têm emergido como grandes importadores de LNG.

Por seu turno, a *British Petroleum (BP)*^{xxxviii} prevê que, até 2030, o fornecimento de LNG crescerá a um ritmo de 4.4% ao ano num mercado em que o aumento anual da produção mundial de gás natural não superará os 2.1%; para a BP, a expansão dos fornecimentos marítimos de LNG ocorrerá em três fases:

“A primeira (2009-2011), predominantemente originada no Médio Oriente e que adicionará 10 Bcf/d^{xxxix} de LNG (+44%), dissipar-se-á à medida que vai crescendo a demanda mais madura; a segunda grande vaga não ocorrerá antes de 2015-2017, e metade do crescimento no período (10Bcf/d) deverá ser capturado pelos novos mega-projectos australianos. A terceira fase (até 2030) será largamente determinada pelo comportamento da demanda mas prevê-se que 41% do fornecimento passe a vir de África.”

Sempre nos cenários BP, *“a demanda será impulsionada pela Europa (5.2% p.a., 36% do incremento global) e Ásia não-OCDE (8.2% p.a., e também 36% do incremento); na Europa a quota de LNG no total de importações de gás natural expandir-se-á de 30 para 42% e na Ásia não-OCDE, 74% do crescimento da demanda será da China e Índia. As exportações de LNG a partir do Médio Oriente poderão declinar a partir de 2020 à medida que o crescimento das diversas importações regionais se tornar mais importante que o aumento de produção possível aos tradicionais exportadores. Por volta de 2020, a Austrália ultrapassará o Qatar como o maior exportador mundial de LNG.”*

Entretanto no Rovuma ...

Todas estas projecções (BP, IEA, BR, etc) foram sugeridas numa altura em que ainda não eram conhecidos os resultados da prospecção *off-shore* na costa oriental de África e, sendo patente que nenhuma delas previu o potencial competitivo dos múltiplos achados em Moçambique e Tanzânia, os seus prognósticos acabam por ignorar sistematicamente a hipótese afro-índica quando formulam a segunda vaga marítima LNG.

Tendo porém beneficiado da vantagem de já se conhecerem os primeiros números elefantinos dos *off-shores* de Moçambique e Tanzânia, este ensaio assume que o Afro-Índico poderá tornar-se um potente *entrante* na segunda vaga LNG, e tão cedo quanto 2017-2018.

Entre outras razões porque o LNG afro-índico se posiciona muito favoravelmente como fornecedor de uma demanda que começa a emergir nesta própria região: terminais de recepção LNG em

Ngqura/Coega (RSA) e em Mombasa (Quénia) como base de geração eléctrica a partir de 2017 - não serão os contratos da década, mas estão à mão para um bom começo regional.

Para além destas hipóteses regionais, quer Moçambique quer a Tanzânia poderão igualmente vir a tomar partido de um mercado LNG em que os consumidores anseiam por aliar a tradicional competitividade à minimização de um senão significativo: a dependência aguda dos fornecimentos do Qatar e Austrália cujas rotas LNG mostram vulnerabilidades securitárias de vária ordem.

Daí o surgimento de um bom número de países e consumidores que, por razões de segurança de fornecimento, tendem cada vez mais a reduzir os riscos de dependências excessivas através da diversificação das suas fontes LNG.

Sob um prisma afro-índico, em alguns casos estas janelas de oportunidade abarcarão léguas e léguas marítimas: Europa e Extremo-Oriente (Japão, Taiwan e Coreia do Sul p.e.); noutros casos, como no triângulo indiano⁵³, elas estarão em linha de vista directa.

Na Índia, em particular, onde o gás natural é oficialmente assumido como o combustível do século XXI, a segurança marítima das suas importações energéticas permanecerá certamente como uma das prioridades estratégicas da União; por arrastamento, esta maritimidade influenciará significativamente o xadrez naval no Oceano Índico, e induzirá equações securitárias qualitativamente novas - não são por isso surpreendentes as repetidas declarações da marinha indiana quanto à necessidade de um reforço substancial da defesa das rotas mineiro-energéticas que se propõe estabelecer no Afro-Índico (LNG e Carvão, sem esquecer os minerais estratégicos referidos nos capítulos seguintes). A este propósito, admite-se mesmo que, por razões de economia militar, a Índia passe a aplicar no Afro-Índico o conceito de faixas marítimas⁵⁴ dedicadas aos fluxos energéticos como um instrumento privilegiado da sua defesa marítima.

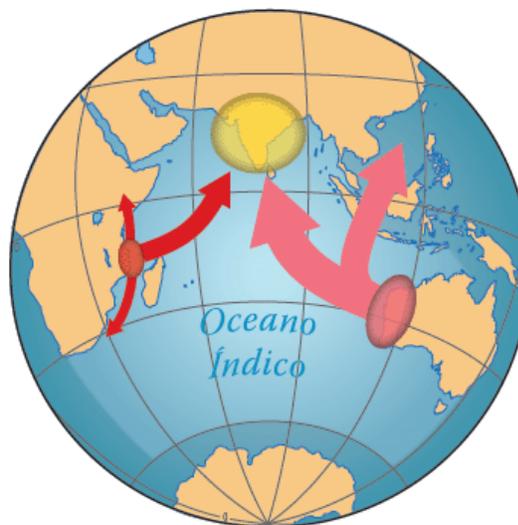
⁵³ Actualmente, o mercado de gás natural da Índia já é uma das grandes atracções para os fornecedores de LNG e, no sentido de estimular as importações, o governo indiano mantém-nas sob o regime OGL (Open General License) permitindo investimentos directos estrangeiros a 100%. Actualmente a Índia dispõe de vários terminais LNG na costa oeste (Dahej (5 MTPA), Hazira (.5 MTPA), Dabhol (5 MTPA) e estão em curso novas instalações em Kochi (Kerala), Mangalore (Karnataka) e Krishnapatnam/Ennore (Tamil Nadu) que poderão entrar em serviço antes de 2015. Na circunstância, recorde-se que, na Índia, mais de metade do gás para consumo residencial (LPG) é produzido a partir do gás natural, sendo esta uma lição a reter por países como Moçambique e Tanzânia (p.e) que continuam a importar LPG a elevados custos.

⁵⁴ Ver página 28 (Rotas no Canal de Moçambique)

Corrida entre irmãos

Será portanto neste oceano de desafios e oportunidades que emerge a hipótese de Moçambique e/ou Tanzânia se lançarem à navegação já na *segunda vaga* LNG.

Indicador disso poderá ser o facto de, ao sentir-se propulsionado pelo ritmo e qualidade das suas recentes descobertas na bacia *off-shore* do Rovuma (complexos Windjammer, Barquentine, Lagosta e Tubarão), um consórcio liderado pela Anadarko ter-se decidido recentemente pela contratação das empresas de engenharia Technip SA (TEC) e KBR com vista à elaboração de um estudo pre-FEED (*Front-End-Engineering and Design*) – um estudo que permitirá ao consórcio avaliar a viabilidade da construção de uma unidade LNG (mínimo de 2 trens de 5 MTPA) e do respectivo terminal (US\$ 4 biliões) de exportação marítima numa das duas penínsulas adjacentes a Palma (Afungi ou Cabo Delgado).



Entretanto, embora se preveja que uma decisão final sobre este projecto só venha ser tomada em 2013, a empresa estatal indiana BPCL (Bharat PetroResources), que é parceira no consórcio Anadarko, exprimiu já a sua prontidão para investir \$400 milhões USD com vista a assegurar 10% do futuro projecto; para a BPCL está-se em presença de “*uma descoberta de classe mundial, com um potencial de recuperação de 6 Tcf que poderá entrar em serviço em 2018.*”⁵⁵

E pela mesma rota deverá seguir o consórcio ENI/GALP/KOGAS/ENH que, após ter descoberto mais de 22 Tcf de gás natural⁵⁵ no jazigo *Mamba South* em Novembro 2011, recentemente elevou o potencial desta Área 4 para 30 Tcf com novas descobertas em *Mamba North*.

Entretanto, e tal como em Moçambique, as descobertas de gás *off-shore* na Tanzânia continuam a multiplicar-se, e generaliza-se a ideia de que foram já firmemente identificados mais de 10 Tcf.

De facto, embora com um relativo atraso face à dinâmica de descobertas em Moçambique, no *off-shore* tanzaniano as descobertas sucedem-se também: recentemente, a Statoil e a Exxon Mobil anunciaram ter encontrado um “reservatório de boa qualidade” em Zafarani-1 e, em Março 2011, após os sucessos de Pweza-1 e Chewa-1, a Ophir Energy e o Grupo BG voltaram a *furar certo* em Chaza-1, reforçando as perspectivas deste consórcio quanto a um terminal de exportação de 7 MTPA

⁵⁵ A ENI, parceira do consórcio ENI/GALP/KOGAS/ENH na exploração da Área 4 na bacia offshore do Rovuma/Moçambique, anunciou em 20 de Outubro 2011 uma descoberta de gás natural de grande dimensão no depósito Mamba Sul 1 a cerca de 40 quilómetros da costa de Cabo Delgado, na área Norte do offshore de Moçambique, tendo intersectado um total de 212 metros de reservatório de gás natural em areias oligocénicas de elevada qualidade. O furo em Mamba Sul 1, que é o primeiro a ser feito na Área 4, atingiu uma profundidade de 1.585 metros e deverá ser prolongado até à profundidade de aproximadamente 5.000 metros. Em Novembro 2011, o consórcio anunciou que as reservas de Mamba Sul são estimadas em 22 Tcf. Após a conclusão deste furo exploratório e das respectivas actividades de teste, a sonda será deslocada para perfurar o segundo poço previsto no programa de exploração, o Mamba Norte 1.

(dois trens) a ser construído na zona de Mnazi Bay⁵⁶ – entretanto, este grupo assumiu recentemente o controle da licença East Pande nas adjacências dos seus blocos iniciais.



Não será portanto segredo para ninguém que, em termos da batalha pelo primeiro terminal LNG na costa oriental de África, é e será forte a competição entre a Tanzânia⁵⁷ e Moçambique já que, de ambos os lados se posicionam consórcios de pujança técnico-financeira similar almejando os mesmos mercados a partir de reservas potencialmente equivalentes.

Mas, se a boa notícia é que os jazigos estão bem definidos em termos de fronteiras marítimas e terrestres – um premissa fundamental da tranquilidade marítima –, a má notícia é que, embora seja plausível admitir um *entrante* afro-índico na segunda vaga LNG, há que reconhecer que dois novos terminais antes de 2020 talvez sejam demais face à agressiva e bilionária concorrência do Qatar e Austrália.

Assim, e não parecendo viável cumprir um ideal tecnológico – *unificar no continente a liquefação e exportação LNG* –, será em Terra, e curiosamente em dois países-irmãos, que se cruzarão aguerridas táticas industriais e políticas num processo cujo vencedor, em última análise, poderá vir a ser decidido uma vez mais por um oligopólio multinacional - no caso o do poderoso oligopólio LNG que, no limite, até poderá vir a optar por plataformas flutuantes de LNG (Floating LNG) sem quaisquer conexões ao continente.

Segundo se percebe, só em 2013/14 se saberá se os super-sofisticados navios-tanque de LNG partirão primeiro da Tanzânia ou de Moçambique, mas o que parece seguro é que de algum lado do Afro-Índico eles navegarão, induzindo, antes de 2020, mais de 220 movimentos anuais no Canal de Moçambique; incidentalmente, com uma pequena fracção da volumetria marítima imposta pelo carvão de Tete estes fluxos marítimos de LNG poderão superar facilmente os \$3 biliões anuais a partir de 2020⁵⁸.

Quem vai ao mar, prepara-se em Terra

Os *remixes* eco-energéticos e as diversificações movidas pela segurança de fornecimento têm vindo a alterar vários padrões da geografia e da intensidade do consumo global de gás natural e, entre

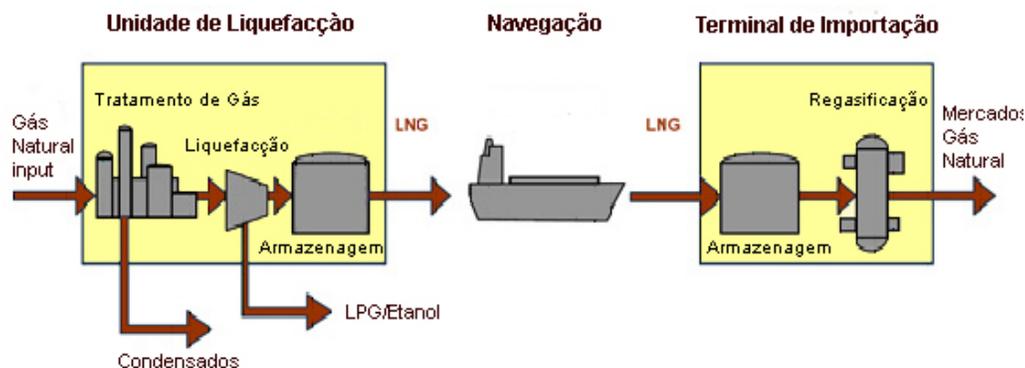
⁵⁶ Em 2000, o governo tanzaniano delimitou um Estuário Marítimo na Ruvuma Mnazi bay (Mtwara) – anos depois, o grupo Artumas amplia as pesquisas e prossegue a exploração dos campos de gás da zona ao ritmo de 1 Mcf/dia, em campos cujas reservas são estimadas em 3 Tcf.

⁵⁷ Em resultado da voraz atracção que o off-shore da Tanzânia tem ultimamente provocado, a TPDC (Tanzania Petroleum Development Corp) suspendeu recentemente um concurso para novos licenciamentos com o objectivo de melhorar as contrapartidas para o Estado, e também como forma de desacelerar a corrida ao gás que despontou na Tanzânia.

⁵⁸ Preços e câmbios de Setembro 2011

outras consequências, isto tem suscitado um grande dinamismo na instalação de terminais geograficamente dispersos onde tem vindo a crescer a relevância do terminal flutuante em *off-shore* (FLNG) – tratam-se de concatenações tecnológicas com uma eficiência notável certamente, mas que, em geral, pouco significado acrescentam ao desenvolvimento das regiões sob extracção do gás natural.

Recorde-se que, tipicamente, para além de considerações económicas e políticas, são múltiplos os factores que determinam a localização de cada terminal LNG: condições de navegação, factores ambientais, tipos de fundo do mar, vizinhança de infra-estruturas e proximidade de mercados naturalmente.



Tipicamente também, os terminais de LNG implantados em terra introduzem novos tipos de desafios e riscos ambientais.

Os riscos ligados ao LNG resultam de três das suas propriedades: (i) temperaturas criogénicas, (ii) características de dispersão e (iii) níveis hiper-sensíveis de flamância. As baixíssimas temperaturas do LNG, por exemplo, podem causar graves danos humanos e materiais por contacto directo e, caso se verifiquem fugas junto a áreas habitadas, a nuvem de vapor poderá explodir em caso de contacto com uma fonte ignitora se a concentração de gás natural no ar se situar entre 5 a 15% - note-se que uma explosão LNG expele tremendas quantidades de calor.

Dada a intensidade e variedade dos riscos, não é portanto surpreendente a miríade de leis, regulamentos, *standards* e directivas actualmente em vigor, no que diz respeito ao projecto, construção, operação e manutenção das unidades de liquefação e regasificação e respectivos depósitos, com o objectivo de se prevenir e diminuir as consequências perigosas de fugas de LNG.

Refira-se até que, em atenção ao potencial de riscos suscitados pela manipulação e navegação do LNG, o IMO adoptou em 2003 o *Ship and Port Facility Security Code* que obriga, quer os navios-tanque, quer os terminais LNG, a sistemáticas avaliações de vulnerabilidade e a apertados planos de segurança.

Nos EUA por exemplo, os reguladores impõem a adopção de distâncias mínimas de separação e protecção das zonas vizinhas a instalações LNG através de *faixas de protecção contra radiações térmicas* resultantes de eventuais fugas nas instalações.

São igualmente definidas *zonas de segurança* para a navegação LNG, que diferem consoante se trate de navios em circulação e/ou atracados. Ainda nos USA, estas zonas de segurança são definidas pela USCG (US Coast Guard) e pela administração marítima, com base nos riscos específicos de cada terminal, e, no essencial, elas visam dois objectivos: (i) minimizar o risco de colisões aquando dos

trânsitos marítimos e (ii) proteger as pessoas e propriedades durante o processo e duração da acostagem dos navios-tanque de LNG.

Além de normas relativas à segurança de pessoas, terminais e propriedades adjacentes, as diversas *Sociedades de Classificação Marítima* (IMO et al.) também têm vindo a estabelecer alguns mínimos quanto à construção destes navios.

Os modernos tanqueiros-LNG, por exemplo, são todos eles construídos com duplo-casco, o que providencia não só uma boa protecção da integridade da carga em caso de colisão ou encalhamento, mas também uma área separada para balastos.

Estes navios dispõem igualmente de complexos equipamentos de segurança náutica que permitem à tripulação monitorar o tráfego, e identificar atempadamente os riscos

que circundam os navios; em caso de perigo, estes sistemas transmitem automaticamente sinais às instituições que globalmente vigiam a navegação marítima e, se for caso disso, imediatamente accionam dispositivos de desligação automática contra-incêndios se no navio se registarem desvios a parâmetros pré-determinados; naturalmente, toda esta panóplia técnica requer âncoras fortes nos sistemas de segurança marítima nacionais e multilaterais por onde navega o LNG.



QUANTO A PETRÓLEO,

até 2020 haverá apenas duas certezas: uma é que se intensificará a prospecção petrolífera no Canal de Moçambique, a outra é que no Afro-Índico não existirão furos em operação comercial, nem novas refinarias.

Poderá contudo emergir em Lamu (Quénia) um novo terminal petrolífero ligado a um oleoduto partindo do Sudão-Sul (Juba).

Trata-se de um projecto faraónico (\$23 biliões^{xli}) que, além de um novo porto em Lamu⁵⁹ (\$5.3), inclui sistemas rodo-ferroviários (3,250 km de ferrovias, 3,316 km de estradas) interligando o



Fontes: The Economist; Kenya Ministry of Transport; danielberkane.wordpress.com; Drilling Info International

Quénia, Etiópia e Sudão-Sul, três aeroportos em cada estado e uma possível refinaria de 500,000 bpd pós-2020 ainda por localizar; segundo o governo queniano, as primeiras fases do projecto deverão entrar em serviço em 2017.

Ainda envolto em fortes polémicas – recorde-se que Lamu é património comunitário e mundial UNESCO –, o projecto foi recentemente alavancado por uma proposta de negócios apresentada por uma empresa chinesa (JS Neoplant Company Limited of Shanghai)^{xlii}.

Esta proposta chinesa reflecte uma lógica simples, precisa e estrategicamente cristalina.

Por um lado, a entrada do novo Sudão-Sul na EAC (East African Community)⁶⁰ implica o redireccionamento de 32 MTPA adicionais de comércio marítimo que não poderão ser manuseadas pelo porto Mombasa, nem sequer via Port Sudan no Mar Vermelho que sempre foi a única rota do sul do Sudão para o escoamento marítimo do seu petróleo; a própria Etiópia, cujos 91 milhões de habitantes dependem em absoluto do já saturado porto Djibouti - 98% das importações etíopes ocupam 85% da carga manuseada deste porto -, vê-se na necessidade de apostar forte numa alternativa de saída marítima via Lamu.

Por outro lado, cerca de 80% das reservas petrolíferas provadas da zona sudanesa estão localizadas a Sul, e era daí que partia 7% do consumo da China que, durante anos, foi o maior suporte do Sudão islâmico; recorde-se ainda que, antes da independência do Sudão-Sul, a China controlava 40% da indústria sudanesa de petróleo, e era no Sul que se situava a maior parte das quatro concessões da China National Petroleum Corp.'s.

⁵⁹ O porto Lamu está projectado para em 4 km² acomodar dez cais de contentores, três cais de graneis vários e um terminal petrolífero.

⁶⁰ Vários analistas admitem a hipótese de o próprio Sudão (Norte) vir a tornar-se membro da EAC (East African Community).

Tradicionalmente pragmática, e seguindo a velha máxima “*não interessa se o gato é preto ou se é branco, interessa é que ele cace o rato*”⁶¹, a China rapidamente redesenhou as suas alianças regionais e, não só reconheceu de imediato o novo Sudão-Sul, como anunciou estar disposta a financiar o mega-projecto petrolífero Juba-Lamu.

Entretanto, perfeitamente ciente de que a pirataria marítima também se combate em terra e de que, dada a natureza montanhosa da Etiópia, a rota Juba-Djibouti é inviável, a China procura afanosamente por alternativas marítimas e, recentemente, um consórcio chinês fechou negócio com a Somalilândia⁶² visando a extensão do porto de Berbera e a construção de uma refinaria de *crude oil* - o acordo inclui igualmente uma rede de gás-e-oleodutos para a Etiópia.

Não por acaso, em terra, a Tanzânia⁶³ também concluiu recentemente um importante acordo energético com a China: um gasoduto de Mnazi Bay e Songo Songo a Dar es Salaam (532 km) e 3,900 MW de capacidade eléctrica queimando gás natural; embora sem aparente impacto marítimo, a prazo, este investimento *onshore* potenciará significativos aportes para alguma recuperação industrial e incrementos de comércio marítimo na Tanzânia.

Como sugerido anteriormente, não é crível que até 2020 existam furos petrolíferos ou refinarias em operação comercial no Afro-Índico.

Apesar do tímido toque em Ironclad-1⁶⁴, e mesmo que algum bom depósito de petróleo venha a ser descoberto nos próximos anos, os cronogramas de decisão (tecnológicos, financeiros, comerciais e marítimos) ultrapassarão certamente 2020, que é o horizonte primário desta investigação.

Todavia, importa lembrar que há uma outra certeza: as prospecções petrolíferas⁶⁵ no Canal de Moçambique continuarão a intensificar-se a um ritmo que, em termos marítimos, implicará uma proliferação de equipamentos estacionados e/ou em navegação.

E aqui será talvez oportuno referir que, ao contrário do que é usualmente propalado pela indústria petrolífera, o *corpus* que regula a actividade internacional em *offshore* continua tão difuso e tão irresponsabilizante que, na sequência do recente desastre no Golfo do México (BP Deepwater Horizon), a União Europeia decidiu-se por uma avaliação das suas actividades *offshore* quer em termos de produção quer em termos de pesquisa e prospecção.

⁶¹ Provérbio chinês (Sichuan) que passou a ser popularizado fora da China após ter sido citado por Deng Xiaoping aquando do seu discurso sobre política externa em 1962 perante o Secretariado do Partido Comunista da China.

⁶² Embora ainda não formalmente reconhecida internacionalmente, a Somalilândia declarou-se independente da Somália em 1991 (<http://www.somalilandgov.com/>)

⁶³ A Tanzânia e a China assinaram em Outubro 2011 um acordo de \$1 bilião para a construção de um gasoduto de 532 km de Mnazi Bay e Songo Songo até Dar es Salaam num esforço para resolver o deficit eléctrico da Tanzânia. O acordo envolve igualmente a construção de duas centrais eléctricas a gás capazes de gerar 3,900 MW.

Fonte: Tanzania secures China loan for 300 MW power plant, by Fumbuka Ng'wanakilala, DAR ES SALAAM (Reuters), Oct 13, 2011

<http://af.reuters.com/article/investingNews/idAFJOE79C07120111013?sp=true>

⁶⁴ A Cove Energy, a companhia que desenvolve a prospecção de óleo e gás em Moçambique em colaboração com a Anadarko, anunciou que o furo executado pelo Belford Dolphin em Ironclad-1 (cerca de 110 km a sul da descoberta de gás de Windjammer) aparenta ser uma descoberta de petróleo. Fonte: Rovuma Offshore Gas discoveries 2010 and 2011

http://www.cove-energy.com/index.php/operations/details/category/mozambique_offshore

⁶⁵ Segundo a ENH, desde 2004 que em Moçambique já foram investidos 1 bilião US\$ em prospecção Gás & Petróleo.

Numa recente comunicação da *Comissão Europeia ao Parlamento e Conselho europeus* “Enfrentar o desafio da segurança da exploração offshore de petróleo e gás”^{xliii}, a EU reconheceu a necessidade de se atender ao facto de, face ao progressivo esgotamento das jazidas “fáceis” de petróleo e gás, as actuais e futuras explorações serem obrigadas a processar-se em “ambientes cada vez mais complexos, caracterizados por pressões e temperaturas elevadas, águas mais profundas e/ou condições climáticas extremas, que podem complicar o controlo das instalações submarinas e a resposta a incidentes.”

Através de uma análise da legislação europeia aplicável e de consultas com o sector privado e autoridades competentes dos Estados-Membros, a Comissão Europeia identificou, cinco domínios principais em que são necessárias medidas para manter as *credenciais da UE* no que respeita à segurança e ao ambiente: “procedimentos de licenciamento rigorosos, melhores acções de controlo por parte das autoridades públicas, correcção das deficiências na legislação aplicável, reforço da capacidade de resposta da UE a catástrofes, e cooperação internacional para promover a segurança nas actividades offshore e a capacidade de resposta a nível mundial.”

Admitindo que “existem já nos Estados-Membros e no sector boas práticas específicas em matéria de segurança, prevenção e capacidade de resposta”, a União Europeia reconhece contudo que “no entanto, o desafio associado ao risco de um grande acidente nas actividades offshore exige que as práticas mais avançadas se tornem a regra em toda a UE e nas suas águas. A obtenção de um nível de segurança tão elevado e uniforme suscitará a plena confiança da opinião pública e poderá servir de base aos esforços da UE para garantir um elevado nível de segurança, de prevenção e de capacidade de resposta, mesmo para lá das fronteiras europeias, tanto noutras jurisdições como em águas internacionais.”

Para a EU, “só é possível alcançar estes objectivos com uma acção firme das autoridades públicas na Europa e uma parceria sólida entre todos os intervenientes – instituições da UE, Estados-Membros, empresas, ONG e outras partes interessadas – em consonância com os princípios da política marítima integrada da UE.”

“A melhoria da segurança dos cidadãos e da protecção do ambiente não pode assentar exclusivamente nas iniciativas decididas pelo sector e na auto-regulação. O regime regulamentar deve assegurar que o sector respeita normas claras, sólidas e ambiciosas que permitem apenas operações seguras e sustentáveis. Além disso, o regime deve prever um elevado nível de transparência, permitindo que o sector e as autoridades públicas demonstrem a qualquer interessado que as actividades que envolvem riscos para a vida humana, o ambiente ou os bens são adequadamente geridas e controladas.”

Sempre segundo as conclusões da União Europeia, importa notar que “os regimes internacionais aplicáveis à exploração offshore de petróleo e gás não estão ainda plenamente desenvolvidos ou não dispõem de mecanismos coercivos eficazes; por outro lado, a situação na Europa é, em grande medida, determinada por disposições da legislação nacional dos Estados-Membros, dado que a legislação da UE não abrange vários aspectos relevantes do sector ou prevê apenas níveis mínimos de desempenho. Acresce que as disposições aplicáveis às actividades offshore estão, em muitos casos, dispersas por vários actos legislativos da UE. Esta situação origina regimes de licenciamento, de segurança operacional e de protecção ambiental que variam de Estado-Membro para Estado-Membro, numa heterogeneidade que dificulta a compreensão e a gestão dos riscos para a saúde, a segurança e o ambiente na Europa e faz aumentar os custos das empresas. Tem ainda outra consequência importante: pode tornar mais lenta a resposta coordenada a acidentes que afectem vários Estados-Membros, dado que as normas técnicas, os formatos dos dados e os procedimentos de resposta variam na Europa e até na mesma bacia marítima.”

E, numa constatação com algumas implicações marítimas para o Afro-Índico, a União Europeia aborda o que entende serem as obrigações internacionais das empresas europeias do sector de petróleo e gás que, em muitos casos, têm uma actividade *offshore* crescente fora da Europa, incluindo no Afro-Índico onde operam a ENI, Galp e a norueguesa Statoil.



Costa Norte de Moçambique – concessões hidrocarbonetos on/off shore (fonte: INP)

Para a EU, “é fundamental que o sector se empenhe em manter as práticas mais avançadas em matéria de segurança e ambiente, independentemente da jurisdição em que opere, inclusive fora da UE. Uma opção consiste em impor às empresas com sede na UE a obrigação de aplicarem uma política uniforme, em matéria de segurança e ambiente, nas suas actividades em todo o mundo. Em caso de incumprimento, as entidades reguladoras poderiam anular as licenças ou autorizações específicas dos operadores.”

Relativamente à sua responsabilidade à escala mundial, a EU reconhece que “*embora o impacto dos acidentes offshore não conheça fronteiras, o âmbito de aplicação e o controlo do cumprimento do direito internacional em matéria de prevenção, planeamento das intervenções de emergência e capacidade de resposta são heterogéneos e incompletos. Por exemplo, uma convenção sobre o planeamento de intervenções de emergência incide exclusivamente na poluição por hidrocarbonetos*

com origem em navios, deixando de fora a poluição com origem em instalações offshore. Além disso, a responsabilidade financeira pela poluição provocada por petróleo ou gás com origem em instalações offshore não está contemplada em nenhuma convenção internacional.”

Para a EU, “o objectivo último deve ser um sistema mundial que fixe metas ou parâmetros de referência comuns para a segurança e a sustentabilidade da prospecção e produção offshore, com dois objectivos: primeiramente, promover a adopção e a aplicação de normas rigorosas em matéria de segurança e de prevenção de acidentes nas jurisdições em que têm lugar actividades offshore de exploração de petróleo e gás; em segundo lugar, coordenar acções e/ou desenvolver acções conjuntas dirigidas às administrações públicas, entidades reguladoras, organismos de normalização, empresas do sector, empresas de certificação e instituições de investigação, com vista ao máximo cumprimento possível, à escala mundial, do disposto na Convenção UNCLOS, nas zonas fora das jurisdições nacionais.”

Estas reflexões da União Europeia parecem merecedoras da máxima atenção por parte dos países do Afro-Índico onde a prospecção e exploração de petróleo e gás offshore se encontra ainda na sua fase de infância – não só porque tais reflexões mobilizam a reconhecidamente pujante capacidade técnico-legal da Comissão Europeia no sentido da modernização e unificação dos regulamentos e disposições marítimas internacionais, mas sobretudo porque são europeias muitas das empresas com deveres e responsabilidades na costa africana do Oceano Índico.

AGROMINERAIS: os FOSFATOS, por exemplo

E porque *quem vai ao mar prepara-se em terra*, não parece aqui descabida uma rápida passagem pelos armazéns de víveres globais sabido como é que o comércio marítimo de grãos alimentares – actualmente com 7% do tráfego global – tem vindo a assumir crescente relevo numa Terra em que, a um ritmo de 80 milhões de almas por ano, a população mundial ultrapassará os 9.3 biliões em 2050; a revelarem-se correctas estas previsões, África, mercê de uma das mais altas taxas de crescimento demográfico (particularmente no leste africano), contará então com 2 biliões de pessoas^{xliv}.

Inevitavelmente, alimentar toda esta gente colocará tremendas pressões sobre um Globo em que mais de 50% das áreas potencialmente aráveis já se encontra sob exploração agrícola, sem contar com os 2.3 biliões de hectares que, segundo a FAO, foram degradados por má gestão antropogénica^{xlv}.

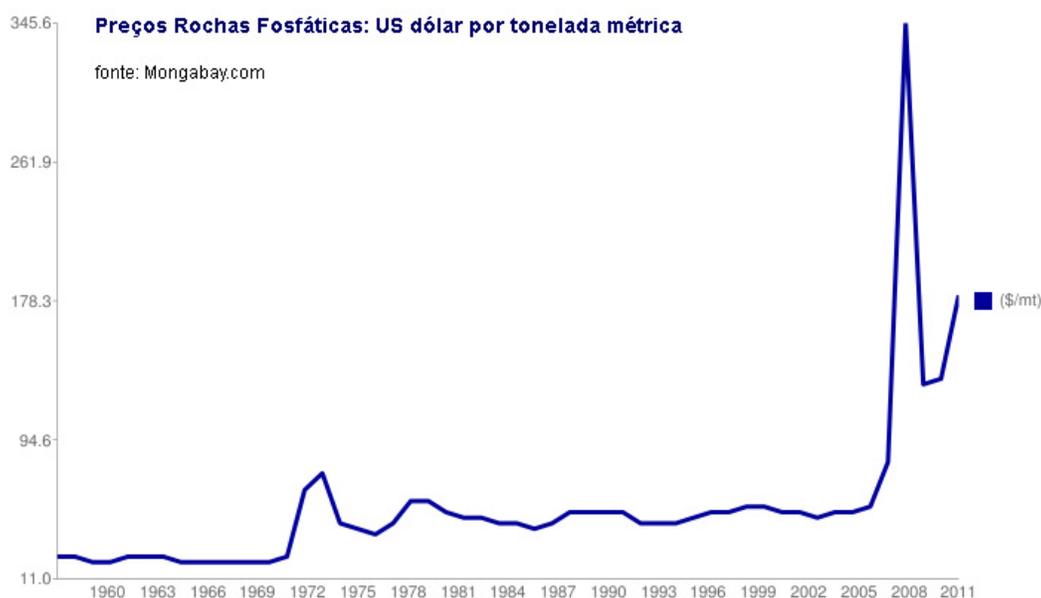
Neste quadro de crescentes tensões espaciais, as grandes potências da alimentação mundial, como forma de assegurarem o seu futuro alimentar e, acessoriamente, o das reservas laborais dos países mais pobres, têm vindo a tentar impor além-fronteiras duas temerosas estratégias.

Uma, que se tem tornado mais evidente neste milénio III, consiste em comprar e/ou arrendar extensas faixas de terra arável em países pobres com áreas supostamente desaproveitadas e nelas estabelecer empórios privados de produção alimentar.

Sucede que, sendo várias as motivações destas inusitadas ambições territoriais – *experimentar e promover culturas transgénicas, superar deficits internos de arabilidade, diversificar fontes de fornecimento, reforçar a segurança alimentar e/ou pura e simplesmente comerciar mais lucrativamente* –, quase todas estas iniciativas indiciam propensões majestáticas imbuídas de sementes de discórdia que urge sanitizar antes que delas germinem conflitos locais potencialmente caóticos; assim o parecem atestar recentes notícias sobre diversos ensaios de incursões em territórios africanos, em particular na África do Sul e Afro-Índico (Madagascar, Quênia, Moçambique p.e.), por parte de várias multinacionais (Monsanto, DuPont, Zeneca, p.e.) e de países como a China, Índia, Japão, Coreia do Sul, Brasil e alguns emirados do Golfo Pérsico.

A outra estratégia, que há mais de cinco décadas tem sido propalada como *Revolução Verde*, tem supostamente procurado intensificar a produção e produtividade agrícolas nos países mais pobres – particularmente em África – através do uso intensivo de fertilizantes químicos (derivados de potassa e/ou de fosfatos) importados a preços que têm vindo a roçar níveis estratosféricos desde 2005.

Entrementes, no âmbito desta ainda pouco frutuosa *Revolução Verde*, o Fósforo (P) tem sido afanosamente promovido como um nutriente essencial para as plantas e animais e, segundo a FAO^{xlvi}, a utilização directa de *rochas fosfáticas pode contribuir para a intensificação agrícola, particularmente em países que deles disponham*, como é o caso de Moçambique por exemplo.



Embora nem todas as *rochas fosfáticas* sejam apropriadas para aplicação directa, a FAO sugere que “a simples técnica de misturas do fosfato em rocha com fertilizantes WSP (*Water Soluble Phosphorum*) é técnica e economicamente prometedora, pelo que deve ser promovida e avaliada face às condições climáticas e pedológicas. Recorde-se que, apesar de o uso de métodos químicos para produzir pedras de fosfato (PR) parcialmente aciduladas (PAPR) ser a maneira mais eficaz para aumentar a eficácia agronómica do PR, isso requer grandes investimentos em unidades industriais de produção de fertilizantes. Sempre segundo a FAO, ‘uma outra alternativa passa pela utilização de métodos biológicos baseados na produção de ácidos orgânicos que melhoram a dissolução do fosfato em rocha (e.g. fosfo-compostos, inoculação com vesiculararbuscular *mycorrhizae*, usos do fosfato solubilizando micro-organismos, e uso de plantas com genótipos P-eficientes).”^{xlvii}

Entretanto, quando há 4 anos o guru financeiro Warren E. Buffett apostou nos fertilizantes como um dos produtos estratégicos do período 2000-2050, não só ele continuou a pôr muito dinheiro na mesa onde come, mas, a jusante, acabou também por desencadear uma sôfrega corrida entre a nova geração de executivos da mineração tradicional - quer privados (BHP Billiton, Rio Tinto), quer para-estatais (Vale).

À laia de anedota, refira-se que em 2010/11, só em advocacias, a BHP Billiton voltava a perder⁶⁶ mais de \$500 milhões na sua mal sucedida tentativa de compra da Potash Corp. of Saskatchewan Inc (Canadá) por hostis \$40 biliões – refira-se também que, por essa mesma altura, a Vale⁶⁷ pagava uns excessivos \$3.8 biliões pela Bunge Ltd com o objectivo de atingir o topo da liderança global da indústria de fertilizantes^{xlviii}; à época, a Vale decidia-se também por um plano de investimentos de \$12 biliões com vista a tornar-se o segundo maior produtor mundial de rochas fosfáticas: 19.2 milhão de toneladas por ano (MTPA) em 2017 – note-se que, com reservas de 319 milhões de

⁶⁶ Em 2009/10 a BHP Billiton gastou cerca de \$400 milhões em honorários de bancos de investimento, advogados e lobbies num abortado *take over* hostil sobre a Rio Tinto.

⁶⁷ A Vale é um conglomerado mineiro-industrial que, sob grande influência da *golden share* do Estado e de vários fundos de investimentos controlados pelo governo brasileiro, é hoje a segunda maior companhia mineira do mundo; em 2010 a Vale anunciou 28.5 biliões de USD de receitas, e, embora o minério de ferro continue a ser a principal base mineira da empresa (65% das receitas), em menos de 10 anos as suas operações externas passaram do níquel (Canadá) à potassa (Argentina), sendo neste estudo de registar que duas das suas novas incursões globais ocorram em Moçambique (carvão em Moatize/tete e fosfatos em Evate/Nampula).

toneladas de fosfato (0.6% dos depósitos mundiais), a produção fosfatóide do Brasil atingiu 6 milhões de toneladas em 2010, o que o elevou ao expressivo *ranking* de sexto produtor mundial (4.3%).

Contudo, apesar da relativa pujança das suas reservas de fosfatos (e de potássio também), o Brasil continua a depender fortemente de importações químicas para as suas vorazes indústrias de agricultura e carne que, com duas colheitas e crias por ano, não parecem dispostas a desacelerar o uso intensivo de agro-químicos.

Segundo daqui de longe se percebe, terá sido esta vulnerabilidade química que levou o governo brasileiro a instruir a Vale – agora na sua nova especificidade *Vale Fertilizantes* - a adquirir mais massa crítica através de aquisições e incursões em terras estrangeiras; em resultado desta decisão estratégica, em 2010 a Vale Fertilizantes assumiu o controlo da Bunge e da Fosfertil^{xlix} com o objectivo de aumentar o seu domínio na produção global de fertilizantes básicos para misturas (MAP, TSP e/ou SSP através da produção de 12 MTPA de potassa e 20 MTPA de rochas fosfáticas).

Entretanto, tudo indica que será em Moçambique que a Vale pretende extrair 10% dos seus planeados 20 milhões de toneladas de fosfatos globais.

De facto, segundo anuncia este potentado brasileiro da *trindade mineral* (minério de ferro, carvão e coque), e agora aspirante ao domínio dos agrominerais, a sua nova rota dos fertilizantes deverá passar por Evate⁶⁸, um distrito de Nampula/Moçambique, onde se prevê que a Vale venha a extrair anualmente 2 milhões de toneladas de rochas fosfáticas para exportação através do porto de Nacala; em termos marítimos, esta exportação anual de fosfatos, que na sua forma final valerá \$450 milhões para a Vale, implicará a partir de 2016 mais de 100 movimentos anuais de cargueiros (Handymax e Panamax) no Canal de Moçambique.

Em Evate, a Vale propõe-se obter fosfato usando explosivos para fracturar rochas fosfáticas numa exploração a “céu-aberto” que, após britagem, separação magnética, flutuação e secagem a sol, permitirá compor um produto exportável do tipo concentrado de rocha fosfática (*rock phosphate*) que será posteriormente convertido em ácido fosfórico – o polígono da extracção anunciado pela Vale é enorme (mais de 100 km²) e, de momento, ainda não se conhece o preço pago por esta outra mega-concessão.

Como é natural, o surgimento de uma unidade de rochas fosfáticas da dimensão de Evate (2 MTPA) poderá suscitar algum dinamismo regional na utilização de nutrientes agronómicos e na indústria final de preparação de fertilizantes; recorde-se que nos últimos anos têm sido aventadas algumas hipóteses de construção de várias indústrias de fertilizantes na zona do Afro-Índico (1000 a 3000 tons/dia em Mtwara e/ou Dar es Salaam/Tanzânia p.e.), existindo ainda outras iniciativas no sentido de se instalar um entreposto comercial na Beira que possa servir toda a região.

Fertilizer Imports through the Port of Beira				
Destination	2,005	2,006	2,007	2,008
Malawi	104,252	52,977	113,390	118,930
Zimbabwe	62,430	41,696	103,477	31,532
Mozambique	19,647	23,646	72,959	14,885
Zambia	6,800	29,525	27,678	25,963
Total/Year	193,129	147,844	317,504	191,310

www.fdc.org 

⁶⁸ O depósito de fosfatos em Evate foi originalmente investigado pela Norsk Hydro que, nos finais dos anos 1990s, estimou as suas reservas exploráveis em 43 milhões de toneladas com 6.2% de P₂O₅; existem contudo outras estimativas indicando recursos na ordem de 155,413,000 toneladas de minério de apatite com 9.32% P₂O₅ (Manhiça 1991; MRM 1997) que colocam Evate como um dos maiores depósitos de fosfatos na África Central e de leste.

Nestes hipotéticos processos de industrialização e racionalização comercial haverá contudo que superar alguns problemas de escala já que, enquanto que a África do Sul tende a permanecer absolutamente auto-suficiente em matéria de fertilizantes, o restante mercado da África Austral em 2009 consumiu não mais que 320,000 toneladas de fertilizantes (180,729 de N, 74,889 de P₂O₅ e 73,408 K₂O).

Mas como em química inorgânica nem tudo é suave, minerar e exportar as rochas fosfáticas de Evate através do porto de Nacala exige também que se superem alguns desafios ambientais complexos durante a produção, processamento, transporte e armazenagem destes produtos mesmo que se anuncie que nesta operação em Evate a Vale não virá a utilizar os tradicionalmente perigosos ácidos nítrico e sulfúrico para dissolução do fósforo⁶⁹.

Seja como for, e uma vez que na sua forma bruta as rochas fosfáticas estão usualmente contaminadas com metais pesados, radionuclídeos, fluoretos e outros metais tóxicos (berílio, manganésio, arsénio, chumbo, mercúrio, cádmio e vanádio p.e.) - e dependendo da localização geográfica da mina, essas rochas poderão conter urânio (50 - 200 ppm) - parece oportuno lembrar outras duas clássicas questões inerentes a este tipo de exploração fosfatóide: (i) a contaminação tóxica dos lençóis de águas junto às minas e (ii) as anormais exposições dos trabalhadores e habitantes das zonas próximas a diversos tipos de radioactividade,

Segundo Banzi FP, Kifanga LD, Bundala FM^l, na mina de fosfatos em Minjingu/Tanzania (no mesmo corredor fosfatóide Moçambique), foram registadas altas concentrações de radium-226 nas rochas fosfáticas (phosphate rock (5760+/-107 Bq kg(-1), nos rejeitos (4250+/-98 Bq kg(-1), na flora local (650+/-11 Bq kg(-1), na vegetação alimentar (393+/-9 Bq kg(-1), nas águas superficiais (4.7+/-0.4 mBq l(-1) e na ração de galináceos (4+/-0.1 Bq kg(-1). Por seu lado, num período de 5 anos a dose de radiação emitida pelo ar ambiente na zona da mina de fosfatos variou entre 1375 e 1475 nGy h(-1) com uma média de 1415 nGy h(-1); ainda segundo Banzi FP, Kifanga LD, Bundala FM, este valor supera em 28 vezes a média global das radiações terrestres normais, e está 12 vezes acima da média normalmente permitida à exposição humana.

Estes investigadores da Universidade de Dar es Salaam sugerem por isso que, em nome da *segurança alimentar pública*, se prossiga a análise do impacto das doses potencialmente extraordinárias de *rádon* - incluindo a exposição progénica - nos sistemas de água potáveis, na agricultura e na ração dos rebanhos comerciais nas áreas sob influência de minas de fosfatos – esperançosamente, esta sugestão virá a ser seriamente considerada no projecto Evate.

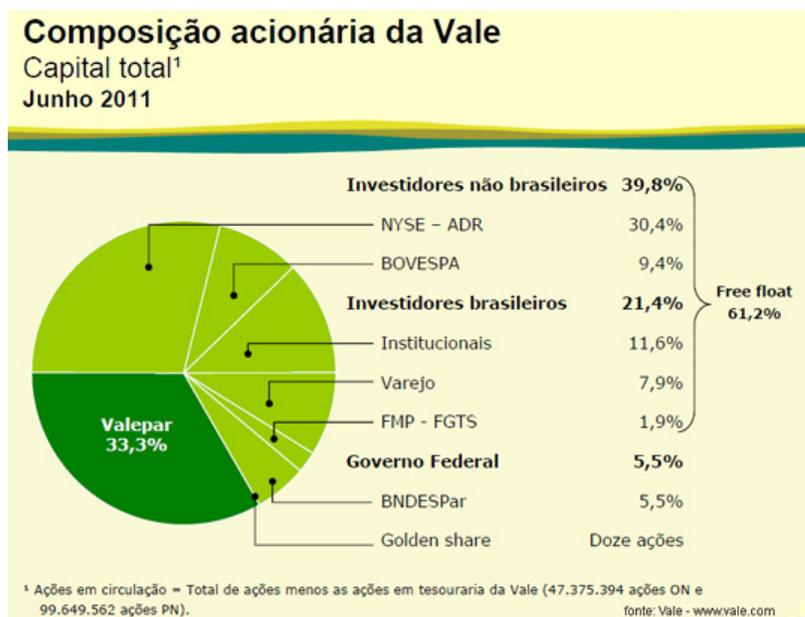
Finalmente, é curioso notar que a estória dos fertilizantes em Moçambique não começa no fósforo - tal como a brasileira Vale propõe em Evate/Nampula - mas antes nos nitrogénios (amónia, ureia, NA, CAN e AS) que, nos meados de 1980's, um utópico PPIⁱⁱ admitia como factíveis via gás natural de Pande; surpreendentemente, trinta anos depois, e face à abundância de gás natural que por aqui se vive, esta, que talvez seja a melhor hipótese de abordagem industrial à questão dos fertilizantes em Moçambique, permanece inerte.

⁶⁹ Todavia, a hipótese de a Vale vir a instalar uma fábrica de adubos não pode ser liminarmente excluída já que, alguns despachos noticiosos (AIM p.e.) continuam a referir que o "Grupo brasileiro Vale vai construir uma fábrica de adubos em Nacala-a-Velha, Moçambique", 2011/04/06, macaclub
<http://www.macaclub.com.mo/pt/2011/04/06/grupo-brasileiro-vale-vai-construir-fabrica-de-adubos-em-nacala-a-velha-mocambique/>

AS TERRAS RARAS

Insondáveis desígnios da Natureza quiseram que, além de fosfatos, os depósitos de apatite do tipo de Evate também contenham *terras-raras*⁷⁰.

Trata-se de uma intrigante coincidência geológica sugerindo que, além de radiações várias, os fosfatos e as terras-raras talvez venham a compartilhar em Evate uma outra rota marítima de valores estratégicos; na verdade, embora nada se saiba quanto à actividade da Vale no domínio das terras-raras em Nampula, o recente interesse do governo brasileiro por estes minerais estratégicos indicia que a Vale não perderá certamente a oportunidade de explorar o potencial de terras-raras das apatites de Nampula, na senda do que aconteceu quando a mineradora acatou uma indicação da Presidenta do Brasilⁱⁱⁱ para que, a par do cobre, passasse também a pesquisar e desenvolver os depósitos de terras-raras no Amazonas.



Curiosamente, seis meses depois da instrução presidencial, em Outubro de 2011 a Vale anunciava a descoberta de terras-raras de “*qualidade similar às melhores da Austrália*” em Salobo - uma mina de cobre que a Vale explora no Pará.

Mas para que melhor se entenda a importância estratégica das novas descobertas de terras-raras, talvez seja útil contextualizá-las no quadro das significativas perturbações que recentemente têm vindo a afectar o mercado global destas matérias-primas cruciais.

Comece-se por recordar que, tal como todo o mundo *hi-tech*, em Maio de 2011 o Brasil foi surpreendido pela súbita interrupção que a China impôs à exportação das suas terras-raras; ora,

⁷⁰ Na classificação adoptada pela IUPAC (International Union of Pure and Applied Chemistry) [<http://iupac-organ.fiz-chemie.de/>], as terras-raras, ou metais de terras-raras, são um conjunto de 17 elementos químicos, dos quais 15 pertencem ao grupo dos lantanídeos da tabela periódica de Mendellyeff e 2 – o escândio e o ítrio – são elementos que apresentam propriedades físico-químicas semelhantes e que ocorrem nos mesmos minérios. Apesar do nome, as terras-raras (à excepção do radioactivo promécio) são relativamente abundantes na crosta da Terra mas, dado se encontrarem normalmente dispersas, não são frequentemente encontrados sob forma concentrada e economicamente explorável.

uma vez que a China controla 97% da produção mundial destes minerais estratégicos, em particular dos seus elementos mais pesados e valiosos, esta insólita decisão unilateral de Beijing remeteu o respectivo comércio global para uma situação de *quasi-colapso* e abalou imediata e fortemente várias indústrias cruciais da OCDE, em particular as da União Europeia, Japão e Coreia do Sul, onde as terras-raras são oficialmente classificadas como estratégicas para vários sectores de ponta – na verdade, dos *micro-chips* aos telefones celulares, da óptica laser às barras de controlo em centrais nucleares e refinarias de petróleo, sem esquecer as *tecnologias verdes* embebidas em turbinas eólicas, LEDs, lâmpadas eficientes, catalisadores e baterias para viaturas híbridas e eléctricas, toda esta cadeia produtiva depende em absoluto do fornecimento de terras-raras.

A suspensão das exportações chinesas reacendeu também um acutilante debate nos Estados Unidos quanto à natureza estratégica das terras-raras, não só em termos de aplicações comerciais, mas sobretudo em termos da sua importância para a indústria militar.

Numa recente comunicação ao Congresso dos Estados Unidos (CRS)^{liii}, um grupo de pesquisadores veiculou enfaticamente a preocupação de muitos especialistas pelo facto de o Departamento de Defesa dos USA (DoD) *não estar a fazer o suficiente na mitigação dos riscos inerentes à escassez de produtores americanos* – segundo eles, o DoD parece inclinado a aceitar que o número de produtores a nível mundial é suficiente para evitar graves disrupções de fornecimento.

Neste CRS de Setembro 2011, os analistas estimam que o DoD e o complexo americano militar convencional dos USA - que consome menos de 10% da demanda interna de terras-raras - continuam a subestimar a necessidade de se reforçar nacionalmente a extracção e processamento de terras-raras, em boa parte porque a fabricação terciarizada de grande parte dos seus componentes militares ocorre fora dos USA, numa miríade de países *hi-tech* aliados – este facto poderá ter induzido algumas percepções erróneas quanto à distância a que supostamente se colocarão estas questões, e não tem permitido a internalização adequada dos novos riscos que afectam a cadeia de valor da indústria.

Todo este debate acontece numa altura em que, à excepção de pequenas quantidades de ítrio, as terras-raras ainda não foram incluídas nos *stocks* estratégicos militares americanos, o que, sempre segundo este CRS, se deve ao facto de a actual política de defesa americana ainda estar baseada num relatório de 2008 (*Strategic Materials Protection Board's - SMPB*) que não reflecte os constrangimentos actualmente impostos à livre circulação das terras-raras.

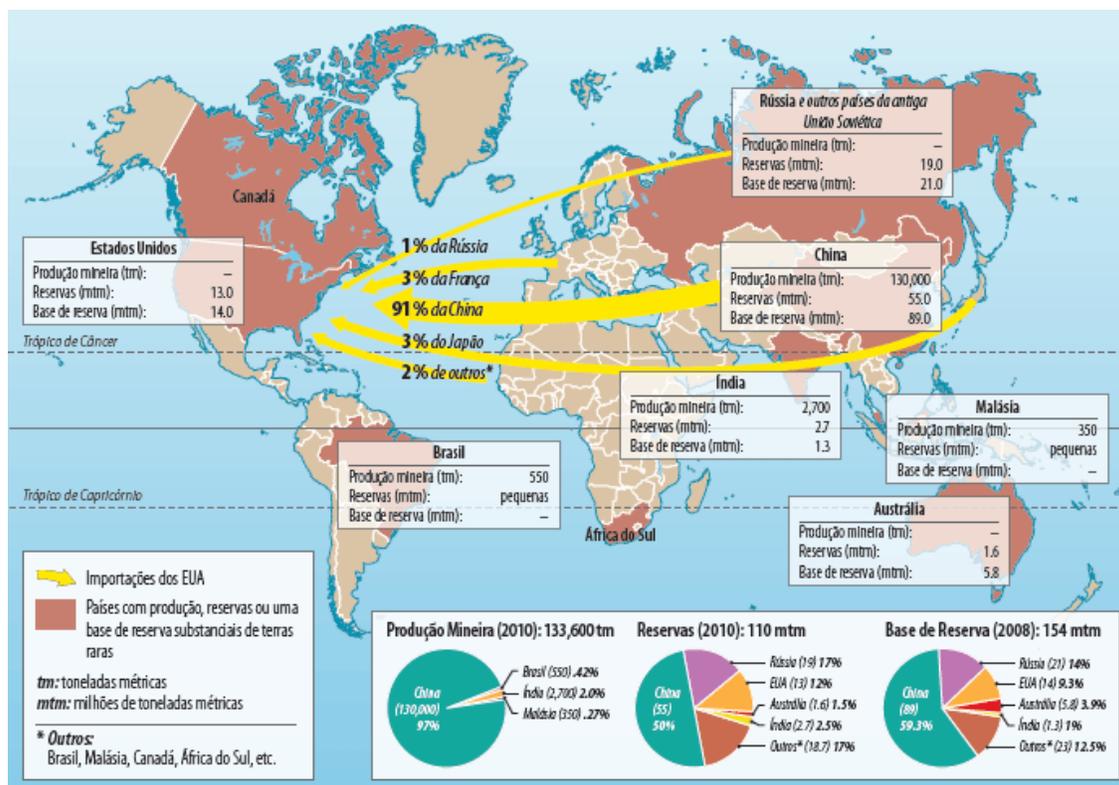
Daí que, para um vasto sector legislativo e científico dos USA, seja urgente classificar como militarmente estratégicos pelo menos os elementos mais pesados das terras-raras, e proceder-se aos inerentes reajustes geoestratégicos. Idêntica posição tem vindo a ser manifestada pela USMMA^{liv} que, classificando a actual cadeia de fornecimentos de terras-raras como à beira de “*uma crise iminente*”, recentemente expôs um plano de seis pontos com o objectivo de abordar o que consideram ser “*uma significativa ameaça à economia e segurança nacional dos Estados Unidos.*”

Estas novas propostas americanas derivam do facto de muitos dos seus equipamentos militares *hi-tech* dependerem primariamente de alguns elementos de terras-raras, nomeadamente o samário-cobalto (SmCo) e o neodímio-ferro-boro (NdFeB) – recorde-se que os bipolos SmCo são cruciais para a indústria militar moderna porque retêm a sua intensidade magnética sob elevadas temperaturas, os que os torna ideais para aplicação em tecnologias militares como os mísseis de precisão teleguiados, *bombas inteligentes* e fabrico de aviões; por outro lado, a superior intensidade magnética do NdFeB facilita a desmultiplicação do seu uso na construção massiva de armamentos mais pequenos, e mais leves, fundamentais em incursões tácticas.

Importa aqui realçar que o total controlo que a China actualmente exerce sobre a produção e metalurgia das terras-raras reflecte um outro épico das estratégias contemporâneas e, uma vez mais, ele também espelha a presciência de Deng Xiaoping que, no auge da crise petrolífera dos anos 1970s, já avisava: “A Arábia tem petróleo, mas a China tem terras-raras.”

E de facto, lenta mas inexoravelmente, a partir dos finais dos anos 1980s a China começou a conquistar o mercado internacional de terras-raras inundando-o com produtos baratos (em bruto primeiro, e já metalurgicamente refinados depois), o que levou a que a maior parte dos tradicionais produtores se visse obrigada a abandonar o mercado; ironicamente, este abandono resultou também das restrições ambientais que a União Europeia, Japão e USA se auto-impuseram quanto ao processamento das terras-raras – uma atitude que a China se recusou a adoptar.

E foi assim que, em resultado desta *manobra em pinça* (a económica e a ambiental dos outros), em menos de 20 anos um grande número de indústrias OCDE de alta tecnologia se viu enredado em indomáveis vulnerabilidades em termos de segurança de fornecimento, tal como o recente embargo eloquentemente pôs a nu.

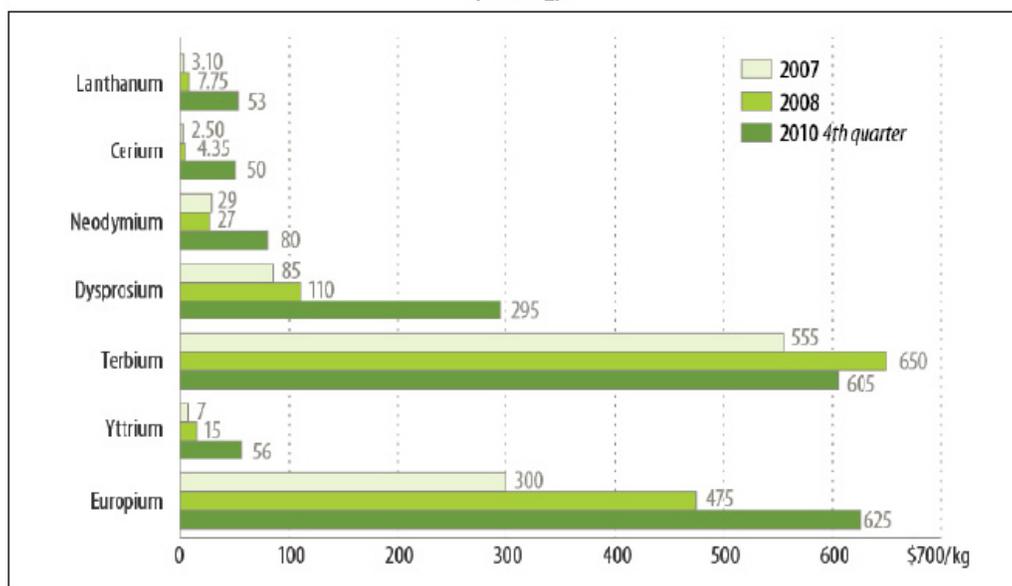


Fonte: U.S. Geological Survey, Mineral Commodity Summaries, 2008–2011

Terras-raras: produção mundial, reservas e importações USA

Note-se que esta unilateral suspensão total das exportações segue-se à imposição de barreiras tarifárias e de quotas que nos últimos anos tem vindo a ser adoptada pela China, e que já havia causado dramáticas subidas nos preços de vários metais de terras-raras (entre 8 a 30 vezes consoante se trate dos menos ou mais pesados).

Preços 2007-2010 de alguns Óxidos de Terras-Raras
(US \$/kg)



Source: IMCOA, 2011 and METI, 2011.

Estranhamente, a China agora alega que o banimento total das suas exportações se deve à necessidade de combater os graves problemas ambientais causados pelas desenfreadas extracções e refinações primitivas; numa rara admissão pública^{lv}, Xu Xu, o presidente da Câmara de Comércio de Importadores e Exportadores de Metais, Minerais Químicos – o organismo estatal chinês que supervisiona a indústria de terras-raras – referiu que o governo estava muito preocupado com “a poluição das águas e areis, e com os resíduos radioactivos de Tório que normalmente se encontram associados à terras-raras”.

Porém, os Estados Unidos e a União Europeia têm vindo a contestar este *argumento ambiental* - que afinal era o seu há 15 anos - referindo que ele se destina apenas a mascarar um grave contorno às regras de comércio internacional proibindo a prática de restrições à exportação de matérias-primas vitais^{lvi} – o caso começará a ser julgado pela Organização Mundial do Comércio em meados de 2012.

China - Produção e Exportação de terras-Raras, 2006-2011

	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Official Chinese production quota	86,520	87,020	87,620	82,320	89,200	93,800
USGS reported production	119,000	120,000	120,000	129,000	130,000	112,500 (estimated by IMCOA)
Chinese export quota	61,560	60,173	47,449	50,145	30,259	30,246

Source: China Ministry of Land and Resources. U.S. Geological Survey. Ministry of Commerce of China.

Note: USGS production data exceeded Chinese quotas, some of which is attributed to illegal mining.

No entretanto, a China tem vindo a acelerar a consolidação do monopólio estatal sobre a mineração e processamento das suas terras-raras, e recentemente estabeleceu a *Bao Gang Rare Earth* que

dominará toda a produção do norte da China, onde se localizam dois terços da sua produção; para o efeito, as autoridades de Pequim ordenaram o encerramento de 31 empresas privadas e forçaram outras quatro a fundirem-se com a *Bao Gang Rare Earth*.

Já no Sul, onde boa parte da indústria era controlada por *sindicatos do crime* - segundo vários analistas estas *gangs* são responsáveis por metade do fornecimento mundial dos elementos mais pesados das terras-raras -, a China planeia reforçar o controlo estatal sobre o sector através da criação de três empresas que nos próximos dois anos tutelarão o restante terço da produção chinesa.

Embora a China afirme que o actual embargo não deverá durar mais que uns meses, ela anunciou também que, independentemente de eventuais litígios em sede OMC (Organização Mundial do Comércio), em 2012 as quotas de exportação de todas as terras-raras serão reduzidas em mais 35% em relação às que, antes do banimento total, permitiu em 2011.

Não sendo ainda claro se a actual interdição e as anunciadas restrições se devem a louváveis razões ambientais, a mera alavancagem de preços ou a desígnios militares, o que é facto é que, em Setembro de 2010, a China já havia utilizado os embargos de terras-raras como arma geopolítica, agora aquando de uma disputa sobre ilhas com o Japão.

Segundo reporta o *Wall Street Journal*^{vii}, a China impôs, sem qualquer anúncio prévio, um total embargo à suas exportações de terras-raras para o Japão, tendo-se até registado casos em que os inspectores alfandegários chineses chegaram a adiar alguns fornecimentos para a Europa e USA até que fossem fornecidas garantias de que os lantanídeos não seriam revendidos ao Japão.

Na sequência desta inusitada *nuance* da geopolítica tecnológica, o Japão e a Coreia do Sul accionaram, quer planos de contingência de curto-médio prazo (constituição de *stocks* estratégicos que contemplem 3 a 4 anos de produção), quer políticas de investimentos geograficamente dispersos que permitam contornar o domínio chinês.

Particularmente vulnerável a perturbações na cadeia de terras-raras, o Japão, que até recentemente importava da China 80% das suas necessidades, pôs em acção uma série de acordos visando a constituição de *joint-ventures* que assegurem às suas *empresas hi-tech* o fornecimento destes elementos – a *Sumitomo Corp.*, a *Kazakhstan National Mining Co.* e a *Kazatomprom* já firmaram parcerias para a produção de elementos leves (LREEs), tal como o fizeram a *Toyota Tsusho* e a *Sojitz* com o projecto *Dong Pao* no Vietname; com a mesma perspectiva, a japonesa *JOGMEC* está em processo de firmar uma parceria com a Índia visando a exploração de terras-raras, incluindo a instalação de uma unidade de processamento, à semelhança do que recentemente acordou com a australiana *Lynas Corporation*.

Entretanto, nas orlas do Oceano Índico, são pelo menos duas as implicações destas batalhas *hi-tech* no futuro comércio marítimo.

Uma, deriva do facto de, tal como nos casos do carvão e do gás natural (LNG), ser novamente na Austrália e no Afro-Índico que actualmente se encontram os melhores depósitos de terras-raras alternativos.

A outra implicação desta batalha *hi-tech* diz respeito a uma aparente replicação da *praxis controleira* da China, mas agora no Afro-Índico, já que, por coincidência ou desígnio, serão chineses os desenvolvimentos que terão algum significado lantanídeo antes de 2020.

Note-se por exemplo que, logo que no mundo da indústria se soube que, após uma reavaliação técnica independente⁷¹, os depósitos Wigu Hill (Tanzânia) haviam sido relegados para a condição de “em fase inicial de exploração da propriedade”, a China, após incursões no lado atlântico da África do Sul (Steenkampskraal)⁷², passou também a apostar fortemente em vários multi-depósitos de Moçambique e Malawi (terras-raras, nióbio, fluorite, tântalo), imediatamente.

Esta aposta afro-índica levou a que, de forma limpa e fria como uma navalha, a China, através do seu braço estatal ECE (*East China Minerals Exploration and Development Bureau*), em Abril de 2011 rapidamente adquirisse 53% da australiana *Globe Metals & Mining (GM&M)* por \$48 milhões, apenas dois meses após esta mesma GM&M ter intersectado no Monte Muambe (Tete/Moçambique), substanciais mineralizações de fluorite e terras-raras com altos teores de elementos pesados (tipo disprósio) e bons rácios HREO/TREO^{lviii}; já nesta sua nova versão chinesa, a BM&M anunciou em Novembro de 2011 o estabelecimento de acordos que em Moçambique lhe permitirão prospectar e explorar depósitos de titânio-vanádio-ferro em Memba/Nampula.

Nesta operação bolsista ECE/GM&M, que certamente envolveu uma substancial valorização dos depósitos, ainda não se conhecem as vantagens obtidas pelo governo moçambicano, muito à semelhança do que aconteceu com as eventuais contrapartidas da recentíssima hipervalorização da carbonífera Riversdale/Rio Tinto para US \$4 biliões. Sabe-se apenas que, teoricamente, as contrapartidas deveriam merecer magnitudes proporcionais.

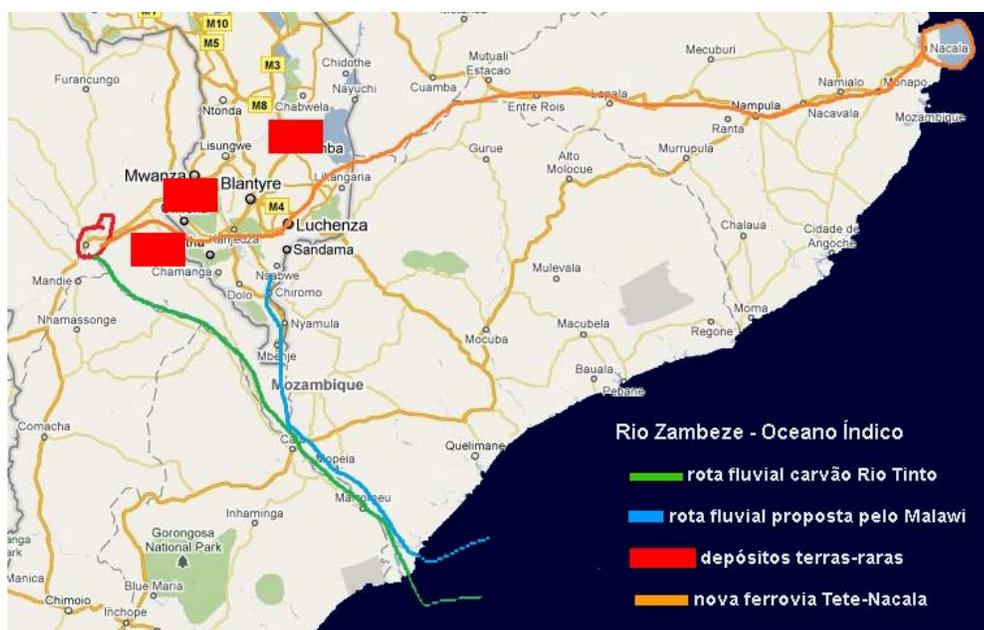


⁷¹ Segundo P. R. Siegfried, os depósitos tanzanianos situam-se num enquadramento geológico ainda mal compreendido dado que a investigação continua muito limitada. Embora Siegfried considere que os depósitos são promissores, ele admite não ser ainda possível indicar quaisquer volumes de recursos exportáveis em 2020. Estas conclusões constam de um relatório técnico independente solicitado pela Montero Mining & Exploration no âmbito do seu pedido de admissão à bolsa canadiana (NI 43 - 101 TECHNICAL REVIEW REPORT ON THE WIGU HILL RARE EARTH ELEMENT (REE) PROPERTY, KISAKI DISTRICT, TANZANIA, by P. R. Siegfried (2010) - www.monteromining.com/projects/pdf/MONWiguHill-43101.pdf

⁷² Enquanto que o grupo chinês Ganzhou Qiongdong Rare Earth Group se associou à Great Western Mineral Group na construção de uma unidade de separação de elementos de terras-raras em Steenkampskraal, as igualmente orientais Korea Resources Corp e a Frontier Rare Earths (Lux) optaram pelo relançamento da mina Zondkopsdrift também situada na província do Cabo/África do Sul.

Incidentalmente, e naquilo que parece ser um tratamento legal diferenciado, a eficácia da tomada de controlo da *Globe Metals & Mining* pela chinesa ECE foi condicionada à aprovação do negócio por parte do governo do Malawi, que é quem controla a outra parte dos depósitos⁷³, nomeadamente, as terras-raras em *Machinga*, e o multi-depósito de *Kanyika* (nióbio, urânio, tântalo e zircão) que, excluindo os créditos em tântalo, deverá ser minerado a partir de 2014 com especial enfoque no ferro-nióbio (3,000 TPA).

Numa outra perspectiva, um olhar pela localização das riquezas minerais malawianas, e em particular a das terras-raras, sugere que, apesar de todas as recentes vicissitudes políticas quanto à navegabilidade do Rio Zambeze^{lix}, o Malawi continua a olhar para o *Rio Shire* como o seu braço de acesso ao Oceano Índico via Rio Zambeze – trata-se de uma antiga aspiração malawiana que, atendendo à recente proposta fluvial da Rio Tinto para o escoamento do carvão, poderia encontrar alguma legitimidade não fosse o caso de, para além de as terras-raras e derivados originarem fluxos fluviais ambientalmente perigosos, estarem disponíveis na vizinhança pelo menos duas linhas férreas até aos portos moçambicanos.



Neste complexo cruzamento de interesses minerais entre Moçambique, Malawi, China e Austrália, é contudo prematuro tentar inferir-se um tráfego e/ou um valor para o comércio marítimo destes minerais estratégicos em 2020. Desde logo porque ainda é pouco claro se as exportações serão feitas sob a forma de produto bruto, o que em termos marítimos envolveria uns milhares de toneladas marítimas por ano⁷⁴, ou se na sua forma de valor mais refinado, o que, embora subisse extraordinariamente o valor das exportações, poderia implicar uma proliferação de metalurgias descontroladas induzindo graves riscos ambientais e uma boa dose de navegações furtivas.

⁷³Os relatórios oficiais da transacção na bolsa australiana não referem quaisquer condicionalidades de eficácia em Moçambique.

⁷⁴A IMCOA (Industrial Minerals Company of Austrália) estima que a demanda mundial de terras-raras atingirá 185,000 TPA em 2015. A produção da China poderá atingir 140,000 MTPA em 2015 (uma subida de 10,000 MTPA relativamente a 2010) destinada a acompanhar o crescimento da sua demanda interna de 73,000 para 130,000 MTPA; em consequência, a produção mundial não-China terá que situar-se na ordem das 50,000 MTPA para que seja satisfeito o restante mercado global. Apesar de se prever que a produção em novas minas poderá colmatar esta diferença no caso de alguns elementos mais leves (cério, lantânio e praseodímio), várias previsões sugerem que em 2015 se registarão déficits a nível de outros elementos leves (LREEs) e de diversos elementos mais pesados de terras-raras (disprósio, térbio, neodímio, európio e érbio).

TITÂNIO

Mendeleev⁷⁵ nunca navegou o Afro-Índico mas, caso o tivesse feito, certamente que ele teria ficado fascinado com a riqueza e diversidade da Tabela Periódica da região – no mínimo porque, para ele, e para muitos dos prospectores contemporâneos, passar das terras-raras (grupo IIIB) para o Titânio (grupo IVB), mais do que transpor uma adjacência lantanídea ou um capítulo de compêndio, o importante seria o pretexto para navegar os oceanos da química na busca de nexos geológicos.

Foi exactamente isso o que, em 1997, permitiu a Anton Gabriel Esterhuizen descobrir no Chibuto (Gaza/Moçambique) uma gigantesca formação de areias mineralizadas com mais de dez riquíssimos jazigos titaníferos.

Segundo a generalidade dos geólogos, esta valiosa rede de depósitos do Chibuto⁷⁶ – é simplesmente a melhor e maior ocorrência mundial de areias pesadas⁷⁷, e os testes indicam excelentes teores de minerais titaníferos, tais como ilmenite, rutílio e zircão.

Recorde-se que aquando da descoberta titanífera no Chibuto, o geólogo sul-africano Anton Gabriel Esterhuizen era director da SMC (*Southern Mining Corporation*) e gestor executivo da *Pangea Exploration* e, para além do seu conhecido toque de Midas (ele descobriu vários filões de ouro na Tanzânia!), já há muito que Esterhuizen era considerado como um génio da prospecção geológica.

Tal como a todos os magos, a sorte também lhe sorri quando é necessário.

É pelo menos o que conta Rob Still (então CEO da SMC) quando se refere a Esterhuizen, e ao modo como, desde os finais de 1980's, ele focou a sua investigação geológica na procura de titânio. Com a *Robert's Exploration*, e mais tarde com a *Danger Exploration*, Esterhuizen percorreu milhares de quilómetros da costa índica de África e, no processo, ele foi descobrindo vários jazigos de areias pesadas economicamente exploráveis.

Cada vez mais confiante nas suas ideias e modelos geológicos, Esterhuizen decidiu reinvestigar a costa moçambicana onde já discretamente tinha passado durante os anos de guerra (1978-1992), e em 1997 saiu-lhe o bingo quando no Chibuto descobriu uma rede de jazigos quasi-perfeitos em termos de mineração e exploração industrial, e a uma escala jamais vista - com um golpe de génio, Esterhuizen colocava Chibuto no mapa da geologia mundial.

A descoberta destes valiosos depósitos foi resultado de um brilhante trabalho de investigação e de modelação geológica e, repita-se, de um bocadito de sorte.

Uma sorte que terá começado a desenhar-se há milhões de anos quando o canal onde actualmente flui o Rio Limpopo fazia parte de uma larga bacia hidrográfica que incluía rios como o Zambeze, Sashi e Kafui; posteriores deslocações estruturais associadas ao *Rift Valley* redireccionaram o Rio Zambeze e, no processo, criaram *Victoria Falls*.

⁷⁵ Mendellyeff, também grafado Mendelejev, foi o primeiro cientista a compreender que as propriedades dos elementos químicos são funções periódicas dos seus pesos atómicos; Dmitri Ivanovich Mendelejev (1834 - 1907), foi autor da primeira versão da tabela periódica dos elementos químicos publicada em 1869, e posteriormente tornada definitiva em 1871, e foi através dela que previu as propriedades de elementos que só mais tarde viriam a ser descobertos.

⁷⁶ Segundo a Rock Forage Mining, a nova detentora dos recursos, os depósitos de Chibuto contêm 2.6 biliões de toneladas de areias pesadas exploráveis, com 4.06% de ilmenite e 7.39% de metais pesados tipo ilmenite, rutílio e zircão inferidos de acordo com os requisitos Measured & Indicated Resource (JORC).

⁷⁷ Por exemplo, o depósito de Chibuto é 10 vezes maior do que os que são actualmente operados pela Rio Tinto e BHP Billiton em Richards Bay (RSA).

Mas o facto geológico que agora interessa reter é que a zona de Chibuto era então o delta desse antigo sistema hídrico. E foi aí, num Chibuto que está hoje a mais de 40 km da costa, que se foram depositando os minerais que, em suspensão, fluíam para o Oceano Índico; o efeito combinado de ventos e correntes levou a que os minerais se fossem concentrando em enormes dunas de areia que, ao longo do tempo, e com o progressivo recolher do mar, se interiorizaram em faixas paralelas às novas linhas de costa marítima.

Face ao gigantismo da descoberta, a sul-africana SMC, que sempre privilegiou a prospecção face à extracção, rapidamente constatou que o desenvolvimento dos jazigos exigia a pujança de um mega-investidor já que, numa primeira fase, a produção anual de 412 500 toneladas de escória de dióxido de titânio implicaria um investimento de USD 500 milhões, e no seu estágio final – um milhão de toneladas anuais – o capital a investir atingiria o bilião USD. Após rápidas negociações, em Fevereiro 2003 a australiana WMC (*Western Mining Corporation*) adquiria a SMC e os direitos de exploração dos jazigos de Chibuto por USD 113 milhões.

E assim nascia o projecto Corridor Sands.



Todavia, enredado em burocracias e infindáveis revisões técnico-económicas, o projecto acabou por não se materializar e, em 2004, viria a ser repassado à BHP Billiton quando esta comprou a Western Mining Corporation Resources Limited (WMC) por 7 biliões USD em *cash* – por via desta aquisição, a BHP Billiton passava então a deter um estratégico ramalhete de recursos minerais estratégicos: Olympic Dam (38% do urânio mundial), várias minas de cobre e de níquel geo-dispersas e os potencialmente excitantes depósitos do Chibuto.

Sucedo que, à época, a BHP Billiton estava associada à Rio Tinto numa *joint venture* que há anos explora um dos maiores depósitos titaníferos do mundo em Richards Bay⁷⁸ (RBM/África do Sul), e, assim sendo, o eventual desenvolvimento do mega-jazigo de Chibuto uns poucos quilómetros a Norte, passou seguramente a ser um tópico incontornável na concertação estratégica entre estas mineradoras.

É pois presumível que a Rio Tinto, que é quem gere e opera a RBM, tenha

⁷⁸ Uma operação extractiva de grande escala estabelecida em 1980 pelo então governo da África do Sul e que, até recentemente, era detida pela Rio Tinto (37%), BHP Billiton (37%), grupos BEE (24%) e trabalhadores (2%). Em tempo: Na sequência da sua decisão estratégica em abandonar a indústria de minerais titaníferos, a 1 de Fevereiro 2012 a BHP Billiton anunciou ter exercido uma opção de venda dos seus interesses (37%) na Richards Bay Minerals (RBM) à Rio Tinto.

manifestado à BHP Billiton pelo menos três preocupações.

A primeira estaria certamente relacionada com as negativíssimas implicações que um projecto com a dimensão de Corridor Sands/Chibuto teria nos lucros da operação conjunta em Richards Bay.

A segunda preocupação deverá ter assumido a forma de aviso cautelar quanto à potencial perturbação que o projecto BHP Billiton/Corridor Sands poderia trazer, não só à viabilidade dos USD 1100 milhões que a Rio Tinto estava a investir no outro lado do Canal de Moçambique em Tolagnaro/Madagáscar, mas também à rentabilidade das refinadoras de titânio que a Rio Tinto opera no Canadá (*Quebec Iron & Titanium*); nesta ocasião, é natural que tenha sido relembrado à BHP Billiton que a Rio Tinto continuava a deter duas valiosas licenças de exploração de areias pesadas em Gaza e Inhambane, ligeiramente a norte de Chibuto.

Por último, e presumivelmente em jeito de ironia encapotando um cinismo terminal, a Rio Tinto deve ter feito notar à BHP Billiton que o excesso de argilas nos depósitos Chibuto não permitiria a utilização de métodos de extracção por dragagens pelo que as extracções tornar-se-iam muito pouco competitivas – um condicionalismo técnico crucial cujo teor veio a ser reiterado mais tarde quando, num inusual comentário público, Tom Albanese (CEO da Rio Tinto)^{lx} voltou a referir que uma *mineração a seco* em Chibuto era economicamente inviável.

Foi portanto sem grande surpresa que, em 2007, e pretextando *impreparação tecnológica*, a BHP Billiton anunciou o protelamento do projecto Corridor Sands; posteriormente, em Março 2009, a mineradora anunciava a sua completa desistência sob alegação de que “o valor detectado no projecto Chibuto era inadequado para justificar mais desenvolvimentos.”^{lxi}

Meses mais tarde, um inusitado pedido da BHP Billiton para o prolongamento dos direitos de mineração que terminavam em Outubro de 2009 não foi aceite pelo governo de Moçambique e, em Outubro 2010 foi lançado um concurso internacional para “*apurar uma empresa com capacidade de extracção, concentração, beneficiação e produção de pigmentos de titânio no Distrito de Chibuto, província de Gaza.*”^{lxii}

Foram duas as empresas respondentes: a *MOD Chibuto Sands Bid Consortium*, uma empresa “*ainda por se constituir e registar*” e que por isso foi liminarmente excluída, e a *Rock Forage Titanium Lda*⁷⁹, uma empresa registada em Moçambique com capitais canadianos e moçambicanos que foi declarada como vencedora do concurso.

Apesar de ainda decorrerem negociações sobre um *acordo de princípios* com vista à formalização de um eventual Contrato Mineiro, o músculo técnico-financeiro que o desenvolvimento do depósito Chibuto de imediato exige (mais de \$ 500 milhões para o *start up*) sugere não ser crível que, *de per se*, um *júnior* como a *Rock Forage Mining (RFM)* seja capaz de implementar quaisquer desenvolvimentos significativos até 2020 - a não ser que, por trás da RFM, se posicione algum nome sonante dos mineradores de titânio e/ou algum fundo soberano (China, Índia, Koweit, Qatar, Abu Dabi p.e.).

⁷⁹A Rock Forage Mining é uma pequena empresa privada canadiana que controla a vencedora deste concurso: a Rock Forage Titanium Lda – uma empresa registada em Moçambique a 7 de Junho de 2011 com um capital social de 100,000 meticais (\$4000).

Em tempo: a 20 de Novembro de 2011, o governo moçambicano cancelou o concurso que havia sido ganho pela Rock Forage em Abril de 2011 com base no incumprimento dos compromissos financeiros assumidos por esta empresa - ver “Rock Forage Loses Rights to Chibuto Heavy Sands”, AIM, 21 November 2011, <http://allafrica.com/stories/201111220248.html>

Mas esta é uma hipótese muito pouco plausível se se atender aos padrões da indústria, pelo que, neste estudo, não serão consideradas quaisquer exportações marítimas a partir dos depósitos de Chibuto antes de 2020.⁸⁰

Entretanto, é patente que é o consenso tácito entre as grandes mineradoras quanto à prematuridade de *titânicas* entradas no mercado - especialmente numa altura em que ninguém quer aparecer como o abutre dos ex-depósitos BHP Billiton – importa recordar que a Rio Tinto ficou com as suas rotas completamente abertas para a exploração de areias pesadas em Madagascar (Mandena, Ste-Luce e Petriky), onde, em Maio 2009, deu início a exportações titaníferas a partir do porto de Ehoala recentemente construído numa adjacência de Fort-Dauphin (ponta sudeste de Madagascar).

Nesta operação mineira, a *QIT Madagascar Minerals* (QMM), que é detida a 80% pela Rio Tinto e pelo Estado de Madagascar (20%), irá extrair ilmenite (60% de teor de dióxido de titânio) durante 40 anos numa faixa de 6,000 hectares junto a uma costa até aqui caracterizada como uma das mais ricas em biodiversidade.

Com um investimento total em Madagascar na ordem dos \$940 milhões, a Rio Tinto inicialmente minerará o depósito de Mandena (2,000 ha) de onde exportará 810,000 toneladas de recursos titaníferos antes mesmo de 2020, num crescendo que poderá atingir 2.2 MTPA por volta de 2025.

A exportação destes recursos em direcção à sua unidade de processamento no Canadá, onde foram investidos \$160 milhões adicionais na *Quebec Iron & Titanium*, não envolverá significativos movimentos marítimos no Índico Sul: menos de 30 navegações anuais, com uma ocupação portuária em Ehoala de 1 semana por mês. Complementarmente, a natureza multi-uso do novo porto de Ehoala, que é de utilidade pública, estimulará certamente algum crescimento da intensidade marítima em termos de carga-geral e de cruzeiros turísticos.



Mas rebobine-se por um momento a saga do titânio no milénio III, e recorde-se que foi no Quénia que tudo começou.

Quando nos primórdios dos anos 1980s Anton Gabriel Esterhuizen por ali passou, ele detectou em Kwale uma interessante mineralização nas areias costeiras, e não foi preciso muito tempo para que a canadiana *Tiomin*^{lxiii} passasse a apostar fortemente nesses depósitos.

⁸⁰ Em tempo: como se previa, a Rock Forage Titanium não cumpriu com os requisitos precedentes ao estabelecimento de um Acordo de Princípios relativo ao Contrato Mineiro o que levou ao cancelamento do concurso de Outubro 2010; entretanto, em Novembro de 2011, o MIREM abriu mais um concurso (agora restrito) que foi disputado por apenas duas empresas (a “Delta Zambeze Consortium” e a “SPI Chibuto Sands Consortium”), tendo o consórcio Delta Zambeze sido seleccionado como o vencedor em Junho 2012; neste ensaio, os comentários anteriormente formulados a propósito da Rock Forage Titanium permanecem válidos para o caso do Delta Zambeze Consortium.

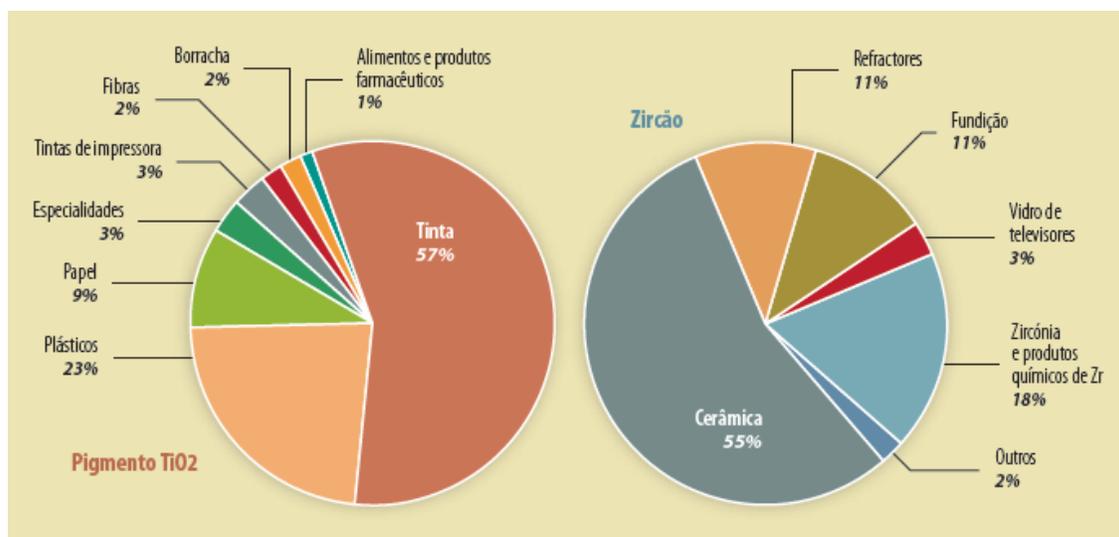
Quinze anos e 60 milhões de dólares US depois, e após uma mal sucedida tentativa de venda ao grupo chinês *Jinchuan Group Ltd*, a *Tiomin* viu-se obrigada a vender o projecto Kwale à júnior australiana *Base Iron* por \$3 milhões em *cash* mais 1.5% de royalties sobre futuras receitas.

Em Kwale, este *boomerang* australiano irá investir \$256 milhões de modo a começar a exportar em 2013 cerca de 330,000 toneladas anuais de ilmenite a partir de um novo porto dedicado em Likoni⁸¹, perto de Mombasa, e 79,000 de rutílio e 30,000 de zircão em contentores através do actual terminal da Kenya Port Authority (KPA) na ilha de Mombasa.

A preços correntes⁸², estas exportações anuais valem cerca de \$142 milhões e, embora não impliquem significativas intensidades marítimas (menos de 25 movimentos anuais no Afro-Índico), elas configuraram novas perpendicularidades cruzando a navegação costeira actual.

Essencialmente considerados como produtos ligados aos novos “*estilos de vida*”, o consumo mundial de ilmenite, rutílio e zircão está intimamente relacionado com o crescimento dos índices de rendas per capita e, uma vez mais, os BRICS (Brasil, Rússia, Índia, China e África do Sul) têm sido os grandes impulsionadores do seu consumo.

Porém, nos últimos 10 anos, os preços históricos destes produtos não têm sido de molde a induzir o suficiente desenvolvimento de novas fontes pelo que, segundo a TZMI^{lxiv}, a partir de 2012 são previsíveis algumas bolsas de deficit no seu fornecimento.



Fonte: TZMI

Estes desequilíbrios no mercado são certamente música para os ouvidos da resiliente Kenmare que, contra burocracias e calamidades⁸³, desde 2004 que tem tido a sageza de investir \$ 560 milhões de investimentos directos na extracção de recursos titaníferos na zona de Moma/Nampula (Moçambique), onde se situa uma outra importante rede de multi-depósitos contendo cerca de 200 milhões de toneladas de ilmenite.

⁸¹ O Porto de Likoni será construído a 50 km da mina, no lado sul do canal de navegação que actualmente serve o Porto de Mombasa, e estará preparado para acolher navios-cargueiros até 45,000 DWT.

⁸² Preços correntes spot-market: ilmenite (\$110/t), rutílio (\$800/t) e zircão (\$1,400/t); fonte: Base Iron (Aus) e TZMI.

⁸³ Foram difíceis os caminhos que finalmente levaram a Electricidade de Moçambique a aceitar que a Kenmare investisse numa linha eléctrica 110 kV dedicada à sua unidade industrial; por outro lado, pouco tempo após o início da produção a mina Kenmare foi atingida por um violento ciclone tropical e, mais recentemente, uma rotura na sua barragem de retenção provocou enormes prejuízos nas instalações sociais e residenciais da zona. <http://www.kenmareresources.com/>

Ainda em processo de maturação produtiva, a Kenmare espera atingir em 2012 o máximo da capacidade actualmente instalada (800,000 TPA de ilmenite, 50,000 TPA de zircão e 14,000 TPA de rutílio), o que representa cerca de 7% do fornecimento da indústria mundial de titânio. Numa segunda fase, a Kenmare prepara-se para investir mais \$280 milhões de forma a aumentar em 2018 a sua capacidade extractiva em 50% (1.2 MTPA de ilmenite, 75 KTPA de zircão e 21 KTPA de rutílio) o que lhe assegurará 10% do fornecimento mundial às processadoras de titânio.

A exportação marítima destes milionários volumes titaníferos (\$254 milhões por ano) é efectuada a partir de um terminal dedicado (tipo pontão-jetty 400 metros mar adentro) localizado nas praias de Topuito, numa sequência que envolve o transporte via barcaças (Bronagh J. e Peg) propulsionadas por rebocadores até um local a 10 km da costa onde se efectuam transferências oceânicas para navios-cargueiros.

Apesar de não terem grande expressão oceânica (40 a 50 movimentos anuais ao longo do Canal de Moçambique), a nível costeiro estas operações marítimas implicam um número não-negligenciável de perpendicularidades (na ordem de 150 por ano) numa costa povoada por cabotagens e pequenos pesqueiros.

Ora, numa altura em que começa a florescer uma extensa teia de indústrias de areias pesadas em Nampula/Zambézia, multiplicar por três estes eventos marítimos, sobretudo numa curta faixa de 130 km que inclui a actual *Kenmare* (Namalope) e as emergentes *Pathfinder* (Moebase 1 & 2, Molocue, Lipobane 1 & 2 e o *decksand* Naburi), *Africa Great Wall* (Sangage) e a ECE/GM&M em Memba, requer certamente que, desde logo, se intensifique o rigor marítimo necessário ao tráfego no Canal de Moçambique, sem esquecer naturalmente os titânicos desafios eco-sociais que todas estas mega-extracções implicam.



Fontes: Base Resources Ltd; Pete Gomes/mutantfilms.com; Exaro — Annual Report 2008; GCS (Pty) Ltd

A saga do titânio no Afro-Índico

O ENIGMA ZIMBABWE

Mesmo sem acesso directo ao mar, ao longo do século XX o Zimbabwe foi sempre a *casa-de-máquinas* do tráfego agro-mineiro-energético escoado maritimamente a partir de Moçambique.

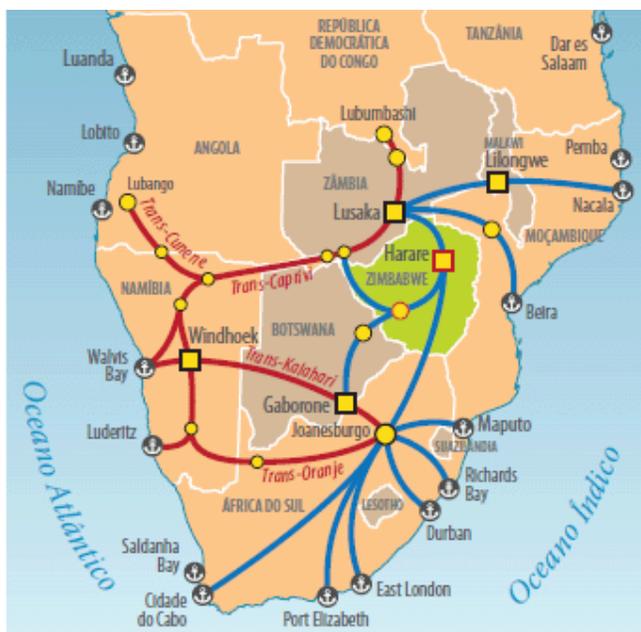
Com duas ligações ferroviárias à costa, além de tabaco e cereais, o Zimbabwe tradicionalmente transitava pelos portos da Beira e de Maputo, não só o ferro-crómio⁸⁴ e os minérios de lítio cuja produção liderava mundialmente, mas também um rico e variado catálogo de outros minerais (cobre, carvão, níquel, chumbo p.e.); à época, esta concatenação mineiro-industrial baseava-se numa malha que incluía 35 produtos extraídos em 1,000 minas que empregavam, habitualmente em condições deploráveis, cerca de 60,000 trabalhadores formais e 300,000 intermitentes.

Todavia, há pouco mais de 10 anos, tiranias políticas mergulharam o Zimbabwe numa implosão que, permeando praticamente todas as suas artérias vitais, acabou também por colapsar a produção mineiro-energética do país; inevitavelmente, este caos veio a ter reflexos dramáticos nos fluxos de comércio marítimo tradicionalmente induzidos pelo Zimbabwe nos portos da Beira e de Maputo e, por contágio, numa significativa parte do valioso tráfego mineral oriundo de outros importantes *hinterlands*, designadamente da Zâmbia e RDC.

Por lamentável inerência, esta longa crise acabou por provocar uma incompreensível ausência do Zimbabwe nos corredores de negociação da logística ferro-portuária de Moçambique, o que, face à iminente preponderância carbonífera da rota da Beira, poderá vir a ter ou não consequências fatais para o Zimbabwe; de facto, e muito embora o país-vizinho saiba que os megafluxos do carvão Tete via porto da Beira não obstarão a que continuem a ser satisfeitos alguns dos seus tráfegos comerciais, não parece plausível admitir que, até 2020, os sistemas ferro-portuários deste corredor possam acomodar as ambições de um eventual relançamento da indústria extractiva do Zimbabwe.

Será porém à geopolítica das futuras exportações zimbabweanas que caberá um papel determinante no esclarecimento desta enigmática ausência.

Caso os futuros mercados mineiro-energéticos do Zimbabwe venham eventualmente a provir da Índia e da Ásia-Pacífico, a dita ausência dos corredores negociais terá sido certamente um erro estratégico que, só não será fatal porque, no período 2012-2020, ao Zimbabwe ainda lhe resta uma linha Limpopo/Maputo⁸⁵ relativamente folgada.



Corredores import/export no Índico e Atlântico (África Austral)

⁸⁴ As reservas de crómio do Zimbabwe podem representar metade das reservas mundiais conhecidas (Zimbabwe Mining) www.zimtrade.co.zw/site/site.asp?section=2&page=2

⁸⁵ Em Junho 2011, a Hwange Colliery deu início a exportações experimentais de carvão coqueificável para a Índia (porto Tutiricon) através do sistema ferro-portuário Limpopo/Maputo. Segundo informa a empresa, prevê-se que a partir de 2012 se atinjam fluxos na ordem de 50,000 toneladas mensais.

Mas se os prospectivos mercados zimbabweanos forem a Europa e as Américas, então talvez se perceba melhor o crescente interesse do Zimbabwe (e da Zâmbia também) pelo acesso ao Atlântico através das novas rotas do Trans-Capri e Trans-Kalahari em direcção ao porto seco de *Walvis Bay* na Namíbia.

Seja como vier a ser, conjecturar sobre o relançamento das indústrias extractivas no Zimbabwe e seu impacto nos corredores de exportação marítima continua a ser um complexo exercício de projecção; entre outras razões porque, em breve, entrará em vigor uma nova *lei de indigenização* determinando que sejam zimbabweanos⁸⁶ a controlar 51% de todas as empresas locais de valor superior a \$500,000.

Trata-se de uma lei que faz moça ao *Ocidente*, mas que, aparentemente, é facilmente contornável pela China e pela Índia que, sem quaisquer pruridos quanto às sanções internacionais impostas pela União Europeia, Commonwealth e USA desde 2002, rapidamente expeditaram vários mecanismos de acesso imediato aos substanciais recursos minerais que no Zimbabwe permanecem inactivos.

Os ferrodutos da Índia

Mas nestas teias geopolíticas há um factor que não pode ser ignorado na antevisão das próximas décadas: as novas pulsões extractivas alavancadas pela China e pela Índia imporão ao Zimbabwe desafios gigantescos em termos de escoamentos.

Curiosamente, nem todos eles serão regidos pelos cânones do transporte convencional e, de entre as várias hipóteses que recentemente começaram a flutuar, há uma que se destaca pelo seu exotismo tecnológico.

Trata-se de um novo tipo de corredor mineral: não uma via-férrea, uma estrada ou um rio, mas antes um novo tipo de ferrodutos que, ao longo de mais de 450 km, supostamente transportarão em suspensão líquida uma torrente anual de 20 milhões de toneladas de minério de ferro a partir dos depósitos de *Mwanesi* (Chivhu) e de *Ripple Creek* (Kwekwe) até à Beira, ou até a um novo porto nas proximidades⁸⁷.

É pelo menos esse o enunciado do projecto da *Essar* que, após ter batido a concorrência das também indianas *Arcelor-Mittal* e *Jindal Steel and Power*, tem vindo a estabelecer uma forte presença na metalurgia do Zimbabwe na sequência da aquisição de 54% da *Zisco* (Zimbabwe Steel Company) por \$750 milhões^{lxv} em Junho de 2011 – neste processo, a *Essar* passou igualmente a deter 80% da *NewZim Minerals* (ex-Bimco, Buchwa Iron Mining Co) que controla 45 biliões de toneladas de minério com baixo teor de ferro no Zimbabwe.

Intrigantemente, alguns *media* oficiais zimbabweanos, nomeadamente *The Herald*^{lxvi}, têm vindo a levantar fortes dúvidas quanto à exequibilidade desta iniciativa *Essar*, não apenas devido à enormidade dos investimentos requeridos num curto-médio prazo globalmente recessivo – uns *meros* \$4 biliões –, mas sobretudo devido ao cronograma super-optimista que esses megaflexos de exportação supostamente imporão na ampliação dos terminais da Beira e/ou na construção de um novo porto na zona.

⁸⁶ Tendencialmente, esta hipótese de *indigenização* poderá de novo vir a ser usurpada por elites politico-militares como basicamente aconteceu na África do Sul com a iniciativa BEE- Black Economic Empowerment.

⁸⁷ O ferroduto projectado para o transporte fluido dos minérios de ferro zimbabweanos da *Essar* baterá o actual recorde mundial que actualmente pertence à conexão entre as Minas Germano e a siderurgia Hazira no Brasil.

Atendendo a que neste ensaio se compartilham tais dúvidas, o dimensionamento proposto para a matriz mineira de fluxos afro-índicos 2020 não assume pois quaisquer escoamentos maritimamente significativos por parte da *Essar/Zimbabwe*⁸⁸.

... e o Carvão do Zimbabwe

O que não significa que eles não venham a acontecer na década 2020-30, altura em que, além de ferro, talvez se materializem também os esforços de várias empresas indianas numa outra secular extracção zimbabweana: a do excelente carvão das suas regiões noroeste e sul, onde se infirmam reservas na ordem das 10.5 biliões de toneladas.

Certamente não por acaso, a história do carvão do Zimbabwe volta a reflectir mais uma das facetas da vertigem que tem vindo a assolar o país nos últimos anos: a produção caiu de 3.8 MT em 2000 para 1.9 MT em 2009 antes de, em 2010, ter atingido 2.5 MT. Segundo a Câmara de Minas do Zimbabwe esta tendência deverá manter-se durante 2011 e, após se terem produzido 1.25 MT nos primeiros 6 meses de 2011, o governo, muito optimista quanto à recente emissão de mais de 20 novas licenças mineiras, aponta como objectivo em 2015 a produção de 7.2 MT.

Esta euforia carbonífera tem vindo contudo a ser resfriada por alguns analistas já que começam a ser cada vez mais evidentes as implicações da prolongada ausência do Zimbabwe dos circuitos ferro-portuários de Moçambique.

Como que corroborando esta opinião quanto às óbvias dificuldades do Zimbabwe em, tão tarde, vir a obter quotas de acesso significativas através da Beira, numa recente conferência mineira em Harare as autoridades e os potenciais exportadores do Zimbabwe reconheceram que *“os terminais de carvão de Moçambique estão praticamente todos tomados”*, pelo que, segundo eles, a única hipótese que resta ao Zimbabwe será a construção de um novo porto na zona da Beira^{lxvii}.

“Precisamos de um novo terminal em Moçambique dedicado ao Zimbabwe” chegou mesmo a referir Obert Mpofu (Ministro das Minas e do Desenvolvimento Mineiro do Zimbabwe) aquando da mesma conferência; na ocasião, ele sugeriu igualmente a adopção de um modelo de negócios similar ao utilizado em Richards Bay pela associação sul-africana de exportadores de carvão.

Incidentalmente, esta sonora propositura governamental do Zimbabwe acaba por reflectir uma aderência conspícua a um dos outros alvos regionais da Essar; de facto, e como suporte à sua matriz de escoamentos índicos, a mineradora indiana anunciou recentemente que, além de ferrodutos, pretende também erigir na zona da Beira, não um, mas antes dois novos portos: um dedicado a minério de ferro (20 MTPA), e outro a carvão (20 MTPA).

Sendo certo que todas estas aspirações indo-zimbabweanas se encontram ainda em fase conceptual, e a pelo menos 10 anos de distância, a questão de um ou mais novos portos e/ou terminais na zona da Beira poderá tornar-se incontornável com o reacender do interesse da China pelo Zimbabwe.

A China regressa ao Zimbabwe

Se bem que a espectacularidade das cada vez mais frequentes manifestações da China em África se vá tornando corriqueira, o *modus operandi* da sua recente intervenção nos mercados da platina tem algumas particularidades que devem ser destacadas.

⁸⁸ Em 2011 a Essar apresentou resultados que desapontaram a generalidade dos analistas, e as suas acções em bolsa caíram 12% quando as suas receitas (antes de juros, taxas, depreciação e amortização) não ultrapassaram os \$625 milhões.

Desta vez, e de novo com a África Austral como palco, a China, numa acutilante conjugação dos seus aparelhos de poder – Partido, Governo, bancos e empresas estatais –, voltou a exhibir a tenaz agressividade com que aborda a sua estratégia de controlo sobre os minerais que considera como estratégicos.

Neste caso, tudo começou na África do Sul – um país onde três multinacionais praticamente monopolizam a produção mundial de platina –, e continuou no Zimbabwe.

Comece-se por recordar que, meros seis meses após ter financiado a empresa estatal chinesa *Jinchuan* na aquisição de 51% da sul-africana *Wesizwe* por \$227 milhões, o poderoso Eximbank chinês dava início a outras duas operações financeiras nesta vertente mineral.

A primeira destinou-se a dotar a já chinesa *Wesizwe* com um financiamento de \$650 milhões em condições excepcionalmente suaves com o objectivo de se acelerar o desenvolvimento do projecto *Frischgewaagd-Ledig*, na zona de Rustenburg, a oeste de Pretória. Apesar de, em dimensão, a *Wesizwe* não se comparar às três maiores produtoras de platina sul-africanas (Anglo Platinum, Impala Platinum e Lonmin), importa notar que ela dispõe de 16.4 biliões de onças de reservas inexploradas que a China, como quarto importador mundial⁸⁹, considera importantes para o conforto da sua demanda interna “*life-style*” (10% do total da demanda mundial).

De seguida, e já dispondo de uma testa-de-ponte firme numa África do Sul que produz cerca de 80% dos metais do grupo da platina, a China decide então regressar ao Zimbabwe⁹⁰ onde, sem sucesso, já havia tentado adquirir o controlo de alguns depósitos ricos em platina em 2006 e 2009.

E foi assim que, por ocasião da visita do Ministro do Negócios Estrangeiros da China ao Zimbabwe, o Eximbank ensaiou em Fevereiro de 2011 a sua segunda operação-platina na África Austral.

Importa recordar que esta visita do Ministro Yang Jiechi havia dado lugar a dois sinais geopolíticos importantes: o primeiro dizia respeito à possibilidade de se reaquecerem as relações bilaterais após o distanciamento adoptado pela China na sequência da violenta repressão imposta pelo regime zimbabweano aquando das eleições de 2008; o segundo sinal reflectia o tradicional pragmatismo chinês quanto à necessidade de se assegurar que, tal como havia constatado no caso do petróleo do Sudão, ambas as partes da coligação governamental zimbabweana (ZANU-PF e MDC) estariam dispostas a comprometer-se com os substantivos acordos bilaterais que a China estava disposta a negociar com o Zimbabwe.

Para a Professora He Wenping, uma especialista em África da Academia Chinesa de Ciências Sociais patrocinada pelo governo chinês, esta nova fase de investimentos da China no Zimbabwe resultava da *melhoria do ambiente de negócios* após os graves tumultos dos anos 2008/10.

“*Agora que a situação mudou, a China está a adaptar a sua política em conformidade*” referiu He Wenping, reiterando ainda que *a China deveria negociar com ambos os partidos da coligação para que as ligações económicas pudessem aprofundar-se*^{lxviii}.

⁸⁹ Os três primeiros importadores mundiais de platina são a União Europeia, os USA e o Japão.

⁹⁰ Recorde-se que a primeira tentativa sino-zimbabweana de negócios em platina remonta a 2006 quando a ZMDC (Zimbabwe Mining Development Corporation) entrou num acordo com a Wanbao Mining para a exploração destes depósitos. Apesar de revisitado em 2009, este acordo nunca se materializou devido, não só a questões relativas ao financiamento da operação pelo Eximbank, mas também a divergências quanto à avaliação dos depósitos.

E o caso não era para menos já que o Ministro dos Negócios Estrangeiros da China trazia na bagagem diplomática a proposta de um grande acordo comercial.

No essencial, através do seu estatal Eximbank⁹¹, a China propunha-se emprestar ao Zimbabwe \$3 biliões como uma “*facilidade de um empréstimo-quadro*”⁹², eventualmente extensível a \$10 biliões, para que o país pudesse ressuscitar a sua economia; segundo o *Zimbabwe Independent*, a China sugeria que estes fundos fossem destinados à agricultura e às indústrias de fertilizantes e de medicamentos.

Em troca, Pequim pretendia três simples contrapartidas: (i) a concessão dos depósitos de platina em *Chegutu* (Selous e Northfields), (ii) as receitas de diamantes do campo Chiadzwa/Marange e (iii) as receitas das portagens rodoviárias do Zimbabwe^{lxix}.

A proposta chinesa foi recebida com bastante cepticismo pelo Zimbabwe político-industrial, entre outras razões porque a concessão de Chegutu tem reservas de mais de 30 milhões de onças de platina, o que equivale a \$40 biliões aos preços actuais de mercado. Um mês depois, era patente que o negócio da China não havia fluído à bolina de todas as partes, pelo que o *empréstimo-quadro* acabou por não ultrapassar os \$585 milhões, sendo que os objectivos passavam agora a ser a construção de infra-estruturas de educação e saúde⁹³.

Embora, uma vez mais, a China voltasse a não conseguir assumir o controlo da platina do Zimbabwe, há contudo uma certeza a reter: esta não terá sido certamente a última tentativa já que, além de platina, o Zimbabwe não só continua a deter uma multitude de minerais que a China passou a considerar como estratégicos, mas também porque, o Zimbabwe se encontra à beira de reposicionamentos políticos susceptíveis de virem a produzir ententes mais favoráveis à China a curto-médio prazo.

Daí que, apesar deste circunstancial contratempo, a China continue, sempre com oriental paciência e pragmatismo, a conceptualizar novas rotas afro-índicas para a década 2020/30 que, tal como na visão da Índia, pressupõem novos portos nas costas junto à Beira e o reforço dos respectivos sistemas ferroviários primários - como aliás o atesta a proposta que o grupo *China Kingho* apresentou a Moçambique em Agosto de 2011 para o financiamento e construção de uma via-férrea entre Moatize e o porto da Beira que, passando por Chimoio, integre o actual sistema ferroviário Zimbabwe/Moçambique via Machipanda.

Os diamantes de Marange

Porém, e não obstante a inegável pujança do potencial mineiro-energético do Zimbabwe, há um novo factor que importa registar na actual contabilidade dos valores minerais.

Na verdade, num Zimbabwe cuja intensidade extractiva tradicional resultou da corrida ao ouro - que sempre foi o produto que mais receitas oficiais deu ao país⁹⁴ - inesperadamente, a erupção dos *diamantes de Marange* veio a alterar significativamente a paisagem das receitas extractivas.

⁹¹ Export-Import Bank of China

⁹² Um master-loan-facility eventualmente extensível a \$10 biliões

⁹³ Neste empréstimo Eximbank há uma interessante novidade concessional da China: \$100 milhões como apoio directo ao orçamento do Estado.

⁹⁴ Em resultado de alterações recentemente introduzidas pelo Ministério das Finanças, em 2010 o Zimbabwe alcançou uma produção de 7,000 kg de ouro que, ao valor de mercado actual (\$1,686/oz) equivale a cerca de \$ 380 milhões.

Curiosamente, quando há 5 anos se instalou em Marange⁹⁵ uma indústria de diamantes primariamente predatória, poucos esperariam que em 2011 o Zimbabwe viesse a tornar-se no sétimo maior produtor mundial de *gemas* (em valor)⁹⁶, particularmente porque, num oligopólio tão cerrado como o dos diamantes, desde há anos que o regulador *Kimberley Process* e o próprio *Ministro das Finanças do Zimbabwe* têm vindo a alertar o mundo para a subterrânea fuga fiscal aos carates^{lxx} e para os desmandos de corrupção e de exploração eco-social que ali são praticados por uma torcionária elite político-militar.



Entretanto, e sendo indesmentível o triste facto de o saque aos diamantes de Marange ter atingido proporções escandalosas, persistem contudo grandes divergências quanto ao verdadeiro valor dos diamantes extraídos. Numa recente cimeira da União Africana por exemplo, Robert Mugabe anunciou que a extracção diamantífera em 2010 terá atingido \$250 milhões (um valor que o seu Ministro das Finanças afirma não ter dado entrada nos cofres oficiais); porém, há especialistas (Tacy Ltd. p.e.) que colocam a fasquia entre 300 a 400 milhões USD exportados anualmente através dos canais tradicionais, e provavelmente mais de \$1 bilião não-oficialmente.

Campos de diamantes de Marange (Mutare West/Manicaland)

Seja como for, o que é igualmente indesmentível é a extraordinária riqueza do depósito aluvial de Marange – um tesouro que o Ministro das Minas do Zimbabwe refere como tendo um potencial produtivo na ordem de \$2 biliões anuais com teores de 5,000 carates em cada 100 toneladas métricas de terra, e um tamanho médio de 5 carates por gema-bruta.

Incidentalmente, e apesar de ser difícil perspectivar o impacto dos diamantes de Marange na indústria extractiva e no balanço fiscal do futuro Zimbabwe, não deixa de ser reconfortante constatar que, afortunadamente, os diamantes – tal como o ouro, a platina e a prata –, há mais de 50 anos que deixaram de usar as rotas marítimas em favor das aéreas, pelo que esta será certamente uma preocupação a menos no combate às diversas piratarías marítimas.

⁹⁵ Há especialistas referindo que os campos diamantíferos de Marange são um dos mais importantes filões recentemente accionados no mundo.

⁹⁶ Em termos de valor (medido em biliões de dólares US), o Botswana é o maior produtor mundial de gemas (\$2.5), logo seguido pela Rússia (\$2.4), Canadá (\$2.3), África do Sul (\$1.8), Angola (\$1) e Namíbia (\$0.7) – in “Zimbabwe now top world diamond producer”, [The Africa Report.com], 09 August 2011 <http://www.theafricareport.com/index.php/201108095168920/sectors/zimbabwe-now-top-world-diamond-producer-5168920.html>

O URÂNIO DO MALAWI

Nos últimos anos, o Malawi tem vindo a despertar um crescente interesse no tradicional quarteto de extractores mineiro-energéticos do milénio III: Austrália, Brasil, China e Índia.

Embora a Índia só agora esteja a formalizar a sua entrada no Malawi mineralógico, em Outubro 2011 ela sugeriu uma entrada pela porta grande: liderar os serviços de pesquisas geológicas do país – uma *proposta de cooperação estratégica* a ser integrada no “Pacto de Acção no espaço mineiro do Malawi” assinado durante uma visita do presidente malawiano à Índia em Novembro 2010.

Contudo, a Índia chega ao Malawi numa altura em que a brasileira Vale já andava no terreno pesquisando depósitos minerais e rotas ferroviárias cruciais, designadamente a linha Moatize-Nkaya-Nacala, para além da China e da Austrália que, em Abril 2011, voltaram a dar as mãos numa estratégia a que chamam de “*one-stop shop*” no Afro-Índico: a China entra com investimentos e mercados internos, a Austrália com experiência e tecnologias de prospecção e de extracção industrial.

Num dos mais recentes caso desse tipo de aliança⁹⁷, a empresa-estatal chinesa ECE pagou \$48 milhões à australiana GM&M com o objectivo de assumir o controlo dos direitos mineiros que esta detinha sobre as terras-raras de Machinga - e do Monte Muambe em Moçambique - e sobre os multi-metais estratégicos de Kanyica (nióbio, tântalo, zircão).

Na circunstância, importa notar que, à semelhança dos jazigos de Kayelekera – onde o Malawi se estreou recentemente como produtor do tristemente famoso “*yellow cake*”⁹⁸ –, os jazigos de Kanyica também contêm urânio, ou, mais propriamente, octóxido de triurânio (U_3O_8), um concentrado primariamente utilizado na fabricação de combustível para centrais nucleares.



Após sonantes protestos das comunidades residentes na área – só resolvidos quando foi depositada uma garantia bancária como salvaguarda das preocupações ambientais – a mineradora australiana *Paladin* deu então início à construção da mina de Kayelekera em Junho 2007 que, com um custo de investimento de \$230 milhões, entrou em operação comercial em Abril 2009.

Não obstante a construção de algumas infra-estruturas rodoviárias na área, o investimento *Paladin* enfrentou substanciais dificuldades no escoamento do seu urânio quando o Malawi optou por quebrar as suas tradicionais relações diplomáticas com Taiwan que era o financiador inicial da indispensável estrada Karonga-Chitipa. Porém, o pragmatismo chinês e o espírito da aliança sino-australiana uma vez mais vieram à liça quando o governo de Pequim se comprometeu a substituir-se a Taiwan na finalização desta estrada, o que permitirá à *Paladin* passar a exportar \$136 milhões por ano em exportações de concentrados de urânio do Malawi.

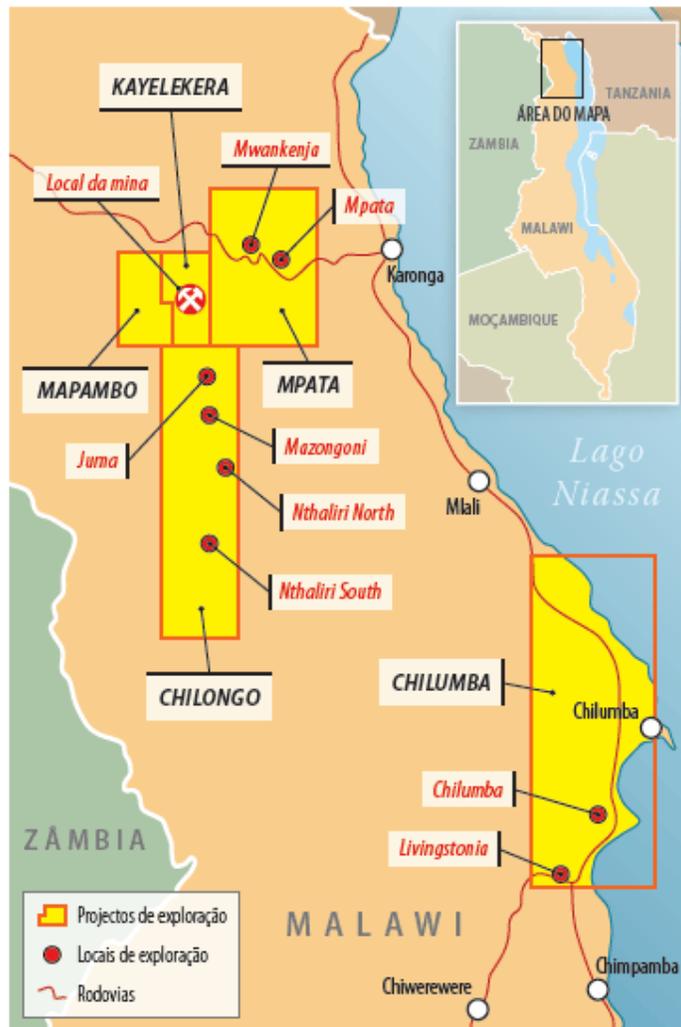
⁹⁷ Ver capítulo As Terras Raras

⁹⁸ O *yellow cake* pode também ser utilizado em sistemas de enriquecimento de urânio visando a produção de armas nucleares, e o termo ganhou notoriedade pública quando, falsamente, a administração americana invocou como um dos pretextos para a sua invasão ao Iraque, o “desvio” de algumas toneladas de *yellow cake* do Níger para um inexistente programa de armamento militar iraquiano; como mera curiosidade, note-se que o Irão, por exemplo, actualmente só dispõe de 35 toneladas deste concentrado de urânio – uma quantidade que daria para fazer no máximo uma ou duas bombas nucleares caso o Irão conseguisse, ou pretendesse, alcançar os níveis de enriquecimento de urânio exigidos em propósitos militares. Em 2010, cerca de cinquenta minas espalhadas por 15 países produziram cerca de 70,000 toneladas de concentrado de *yellow cake*.

As primeiras exportações de urânio do Malawi têm sido transportadas em contentores por via rodoviária através da Zâmbia⁹⁹ em direcção ao porto atlântico de Walvis Bay (Namíbia), e em 2010 atingiram as 790 toneladas de U_3O_8 contra 115 em 2009.

Segundo previsões da *Paladin*, a produção anual de *yellow cake* no Malawi deverá atingir as 1700 toneladas em 2015 (\$187 milhões a preços correntes), o que colocará o país como o nono produtor mundial logo a seguir ao Estados Unidos com uma quota de 2% do mercado mundial¹⁰⁰.

Com um historial de preços repleto de volatilidades¹⁰¹, o urânio, ao contrário do cobre e níquel por exemplo, não é comercializado em bolsas públicas, mas antes através de contratos negociados directamente entre produtores e compradores numa cadeia frequentemente impregnada de inconfessáveis intenções geopolíticas e militares e dos fortíssimos *lobbies* de fabricantes de centrais nucleares; embora o mercado de urânio tenha vindo a ser cartelizado pelos grandes produtores de electricidade nuclear e pelas poucas empresas extractoras que dispõem de unidades de purificação nas minas (França, Alemanha, Holanda, Reino Unido, USA e Rússia), tudo indica que, a médio prazo, a sua estrutura poderá vir a ser sujeita a alterações importantes em resultado não só da dispersão geográfica das centrais nucleares actualmente em consideração¹⁰², mas também da entrada em cena de várias bolsas de produção mineira, como o Malawi.



⁹⁹ O *yellow cake* da mina de Kayelekera acondicionado em barris de 210 litros é transportado em contentores standard de 20 pés, ao ritmo de 1 camião por semana; o governo malawiano tem publicamente assegurado que o transporte rodoviário é feito de acordo com as normas internacionais da IAEA (Agência Internacional de Energia Atómica).

¹⁰⁰ Os maiores produtores mundiais de concentrados de urânio são o Canadá (28%) e Austrália (23%). Outros grandes produtores incluem Cazaquistão, Rússia, Namíbia e Níger.

¹⁰¹ Recorde-se que, tal como no caso de outros minerais estratégicos, a *bolha do mercado de urânio* implodiu em Junho/Julho de 2007 após um período de crescimento quase exponencial que começou em 2005 e atingiu o seu pico quando o preço do urânio natural atingiu os \$300 por quilograma – rebentada a bolha, o preço voltou a cair para patamares mais estáveis na zona de \$110-120/kg.

¹⁰² Actualmente, existem cerca de 440 reactores nucleares em produção eléctrica comercial, 60 em construção, cerca de 150 em fase final de planeamento, e 340 em consideração incluindo na África do Sul.

Entretanto, e apesar de as exportações actuais do urânio do Malawi estarem a ser efectuadas por via rodoviária até ao porto atlântico de Walvis Bay (Namíbia), a extractora *Paladin* prevê que em 2015, quando a mina de Kayelekera atingir o seu valor nominal de produção (1700 TPA), os escoamentos passem a ser feitos através do sistema ferro-portuário de Tazara¹⁰³ (via junção de Mbeya) dado que esta rota lhes assegura não só distâncias mais curtas mas sobretudo uma exposição mais frontal aos mercados da Ásia-Pacífico.

Mas, como se por si só não fosse já delicada, a introdução do tráfego marítimo do urânio de Kayelekera no Canal de Moçambique¹⁰⁴ poderá ainda receber um outro novo impulso quando, em 2015, o *yellow cake* começar também a ser minerado como subproduto das minas malawianas de Kanyica, na margem oeste do meio comprimento latitudinal do Lago Niassa.

Sucede que este futuro impulso uranoso de Kanyica poderá levantar algumas questões complexas para Moçambique, nomeadamente porque, em teoria, as hipóteses mais económicas para estes arriscados escoamentos de urânio poderão passar pela utilização da via-férrea ligando o Malawi ao Porto de Nacala e/ou por um transporte lacustre no lago Niassa que, descendo os Rios Shire e Zambeze, venha a desembocar no litoral índico de Moçambique.

Naturalmente, e apesar de irrelevantes em termos de fluxo quantitativo (meras 2 ou 3 mil toneladas por ano), razões geopolíticas e ambientais levam a que estas exportações malawianas dificilmente possam vir a tornar-se *simpáticas* para um país que, como Moçambique, ainda não se encontra directamente envolvido no delicado sistema de produção de *yellow cakes*.

Neste quadro, e muito embora ainda não se conheçam detalhes substantivos sobre uma ou outra das futuras rotas do urânio do Malawi, é contudo lícito admitir que qualquer uma das hipóteses implicará, indubitavelmente, preocupações acrescidas quanto à segurança marítima no Canal de Moçambique - quer em termos de eventuais vazamentos do octóxido de triurânio, quer em termos do interesse que ele suscita às sofisticadas *gangs* de piratas nucleares¹⁰⁵ -, sendo por isso importante avaliar serenamente o precedente que a *Paladin* se propõe abrir no porto de Dar es Salaam (Tanzânia).

¹⁰³ A Tanzania Zambia Railway Authority (TAZARA) é uma empresa ferroviária detida pelos governos da Tanzânia e Zâmbia que opera desde 1976 uma linha férrea ligando a Zâmbia ao porto de Dar es Salaam; este sistema foi financiado pela China através de um empréstimo sem juros que à época atingiu os US\$ 500 milhões.

¹⁰⁴ A África do Sul utiliza rotas atlânticas para as suas exportações em direcção aos Estados Unidos, Grã-Bretanha e França.

¹⁰⁵ Nos últimos anos, são vários os registos de casos de contrabando de *yellow cake* na região central e austral de África com particular incidência nas minas da Namíbia (Trekkopje, Swakop) e da RD Congo (Shinkolobwe). Recentemente, as autoridades policiais da Tanzania e Zâmbia abortaram algumas tentativas de trânsito de *yellow cake* alegadamente encetadas por sindicatos do crime libanês, indiano e paquistanês.

AMARAGENS FINAIS

Navegadas que foram incontáveis léguas marítimas, e calcorreados muitos dos corredores afro-índicos, este ensaio termina sugerindo uma síntese de fluxos marítimos como subsídio para a cartografia mineiro-energética 2010-2020:

Corredores Mineiro-Energéticos

sumário de fluxos marítimos 2020

Produtos	MTPA ¹	Movimentos ²
Carvão ³	71	4,226
Fosfatos	2	100
Titaníferos	6	80
Outros minerais	6	100
Gás Natural - LNG	10	220
total	95	4,726

¹ MTPA = Milhão de Toneladas por Ano

² Movimentos no Canal de Moçambique

³ inclui 14 MTPA de trânsito internacional (RSA, Botswana, Zim)

Apesar de substancialmente menores do que as estimativas oficiais¹⁰⁶, as ordens de grandeza ora prognosticadas não deixam de ser enormes, e tudo indica que elas despoletarão pulsões marítimas epistemologicamente novas no Afro-Índico.

No mar e em terra, tudo acontecerá muito rapidamente, e em níveis múltiplos: das intensidades marítimas às especializações náuticas, dos impactos ambientais à distribuição das riquezas, da formação do capital humano às migrações técnicas e reassentamentos populacionais, dos mercados e geopolíticas globais às metageografias regionais, todos estes vectores interagirão no Afro-Índico em simultâneo, e a um ritmo que, frequentemente roçando o caos criativo, forçará a região a superar a sua actual inibição índica na procura de novas identidades marítimas.

Todavia, perspectivar um Afro-Índico exogenamente pressionado a romper com a estricteza continentalidade em que se tem encapsulado, será sempre um exercício que não pode ignorar o

¹⁰⁶ Citando o Ministro dos Transportes e Comunicações, a 16 de Dezembro de 2012 o jornal Notícias anunciava que “a produção de carvão mineral em Moçambique vai atingir a cifra de 100 milhões de toneladas até 2020” – in <http://www.jornalnoticias.co.mz/pls/notimz2/getxml/pt/contentx/1347310/20111217>

facto de o concerto de todas estas pulsões centrífugas estar fortemente dependente do modo como forem apreendidas e geridas algumas das suas envolventes externas e internas.

A nível externo por exemplo, as novas dinâmicas extractivas desenvolver-se-ão num quadro dominado por uma globalização que, tal como Harry Magdoff a define, é “um sistema no qual uma pequena elite financeira expandiu o seu poder a todo o globo, inflacionando os preços dos serviços e das mercadorias, redistribuindo a riqueza dos sectores de baixo rendimentos (frequentemente do mundo não-ocidental) para os sectores de rendimentos elevados.”^{lxxi}

E porque às elites financeiras privadas apontadas por Magdoff há hoje que acrescentar os fundos soberanos (árabes, noruegueses e brasileiros p.e.) e as fortemente subsidiadas empresas estatais da China e da Índia, importa não perder de vista algumas das especificidades que caracterizarão as envolventes externas no Afro-Índico nas próximas décadas.

Por exemplo: se bem que a segurança e a diversificação dos fornecimentos de recursos mineiro-energéticos tendam a tornar-se progressivamente vitais para os potenciais mercados receptores da Ásia-Pacífico, Índia e Europa – o que é um substancial bónus para os produtores entrantes –, é importante realçar que, em virtude de coincidências geológicas inescapáveis, a Austrália será, quase sempre, o maior concorrente do Afro-Índico no que tange à oferta de grande parte desses recursos.



Metaforicamente, o Oceano Índico poderá até ser visualizado como uma gigantesca concha bivalve em que a Austrália e o Afro-Índico funcionarão como duas válvulas extractivas regurgitando plânctones mineiro-energéticos nas goelas industriais dos que, a oriente e ocidente, não resistirão aos sabores das novas especiarias índicas.

Contudo, esta concha bivalve é profundamente assimétrica.

Com dez vezes mais recursos naturais, com décadas de avanço na prospecção e desenvolvimento geológicos, e com uma sofisticação infra-estrutural, financeira e tecnológica

incomensuravelmente superior à do Afro-Índico, a Austrália, que não por acaso abriga grande parte dos quartéis-generais dos oligopólios extractores, não terá grandes pruridos em tentar impor o ritmo das sístoles e diástoles extractivas do bivalve índico.

Porém, com o tempo, esta viril envolvente australiana terá que ir abrindo espaço para a progressiva penetração de um Afro-Índico que, talvez como ninguém, poderá rapidamente aprender a acariciar as orlas marítimas da nova Índia industrial, os longos dedos do Extremo Oriente *hi-tech* e mesmo alguns velhos estômagos do coque europeu, sem esquecer, naturalmente, as voluptuosas ancas da nova metalurgia brasileira; esta é uma plausibilidade que, como referido anteriormente, deriva do facto de os mercados mineiro-energéticos terem passado a reger-se por melodias estratégicas recheadas de notas e claves ecoando segurança marítima e diversificação de fontes.

Mas, e agora sob pena de no Afro-Índico a erecção mineiro-energética afrouxar, ou mesmo capitular, a possibilidade de se mitigar e/ou superar o potente impacto das envolventes externas, em particular a australiana, requer também algumas inadiáveis terapias internas, e não só em termos ferro-portuários.

Uma dessas terapias terá que passar certamente pela lubrificação das cadeias de valor ligadas às dinâmicas extractivas, nomeadamente quanto à formação e localização de capital humano uma vez que, num horizonte 2020, esta será uma questão bem mais difícil de resolver do que a erecção de novas infra-estruturas para escoamentos mineiro-energéticos, por exemplo.

Imperiosamente, e tal como na África do Sul hoje se aposta forte e atempadamente na localização de empregos de média e alta qualidade em redor da crescente nuclearização eléctrica do país, Moçambique necessita de refinar a contratualização de sistemas que, em volta do gás e carvão, promovam a aceleração da transferência tecnológica como contrapartida obrigatória de qualquer extracção.

Ainda a nível interno, mas agora numa outra perspectiva, a selecção do combustível que accionará a enorme frota de locomotivas que ao longo de milhares de quilómetros transportarão as megatoneladas do carvão de Tete terá um importante significado económico a médio-longo prazo, não só porque, num cenário como o actual, a utilização de diesel-gasóleo implicará duplicar as importações anuais deste produto a um custo adicional que a preços de 2012 ultrapassará os 300 milhões de dólares americanos, mas sobretudo porque se estará em presença de todo um conjunto de novos sistemas de tracção ferroviária que, em alternativa ao diesel-gasóleo que não é produzido em Moçambique, poderão vir a utilizar a electricidade (em particular na electrificação de eventuais ferrovias Tete-Chimoio, segundo tronco Moatize-Mutarara 2 e Mutarara 2 –Macuse), o gás natural, ou mesmo, porque não, uma ínfima parte do carvão térmico que estes sistemas transportarão.

Trata-se de opções que, sob pena de se perderem oportunidades únicas na configuração dos futuros sistemas de transporte de Moçambique, terão que ser urgente e profundamente equacionadas não só em termos da enorme vulnerabilidade que eles mostram face às importações marítimas de diesel/gasóleo – *se houver perturbações nas rotas índicas do fornecimento internacional de diesel não haverá exportações nem de carvão nem de outros minerais* –, mas também em termos do seu impacto na balança de pagamentos do país.

Finalmente, e quando tudo indica que, por razões antropogénicas e solares, em 2035 se fará face a uma subida do nível dos mares do Afro-Índico em pelo menos alguns decímetros, é vital que, ao contrário do que sugere a maior parte dos estudos publicados, todas as novas obras de engenharia ferro-portuária e fluvial sejam projectadas tendo em conta estas incontornáveis perspectivas marítimas já que só assim se poderá dar corpo ao conjunto de medidas de adaptação e mitigação que, segundo o COP17¹⁰⁷, permitirão aos países litorais enfrentar as dramáticas alterações climáticas emergentes.

¹⁰⁷ COP17 – décima sétima Conferência das Partes das Nações Unidas sobre Alterações Climáticas realizada a Dezembro 2012 em Durban.

ANEXOS

ANEXO 1

BALTIC-DRY INDEX

O índice Baltic-Dry¹⁰⁸ é um indicador publicado diariamente pela *Baltic-Exchange* que, baseada em Londres, rastreia os fretes internacionais aplicados a nível mundial no transporte marítimo de várias cargas de granéis-secos, incluindo carvão, minério de ferro e grãos alimentares.



Tomando como base 26 rotas marítimas, o índice cobre os movimentos dos cargueiros de granéis-secos e fornece uma estimativa do preço de transporte marítimo das principais matérias-primas.

Todos os dias úteis, um painel de corretores submete à *Baltic Exchange* as suas opiniões e estimativas quanto aos custos de frete em várias rotas marítimas após o que tais estimativas são conjuntamente ponderadas permitindo determinar quer o Índice Báltico-Seco (**BDI**) quer os índices específicos para cada um dos quatro tamanhos de navios que transportam granéis-secos:

CLASSIFICAÇÃO DO NAVIO	PESO MORTO (TONELADAS)	% DA FROTA MUNDIAL	% DO TRÁFEGO GRANELEIRO (SECO)
Capesize	100,000+	10%	62%
Panamax	60,000–80,000	19%	20%
Supramax	45,000–59,000	37%	18% (c/ Handysize)
Handysize	15,000–35,000	34%	18% (c/ Supramax)

¹⁰⁸ Este anexo foi elaborado a partir de várias fontes, das quais se destacam:
 The Baltic Exchange - <http://www.balticexchange.com/default.asp?action=article&ID=42>
 Wikipedia - http://en.wikipedia.org/wiki/Baltic_Dry_Index
 Bloomberg - <http://www.bloomberg.com/apps/quote?ticker=BDIY:IND>

Mais directamente, o índice mede a demanda por capacidades de navegação versus a oferta de cargueiros de granéis-secos. A oferta de navios cargueiros é geralmente apertada e inelástica sendo necessários cerca de dois anos para que se construa um novo navio, ao mesmo tempo que é bastante oneroso manter um navio fora de circulação; por isso aumentos ou reduções marginais na demanda podem fazer subir ou baixar rapidamente este índice.

Indirectamente, o índice BDI mede também a oferta e procura global para as mercadorias embarcadas a bordo dos navios-graneleiros-secos tais como materiais de construção, carvão, minérios e grãos alimentares. Por outro lado, como o tráfego marítimo de granéis-secos consiste primariamente de matérias-primas que funcionam como *inputs* na produção de bens intermédios e acabados (cimentos, aço, alimentação, electricidade p.e.) o índice é também considerado como um eficiente indicador económico da produção e crescimento económico futuros.

Com 11,793 pontos, em Maio 2008 o Baltic-Dry Index atingiu o seu recorde desde que foi introduzido em 1985. Seis meses depois, a 5 de Dezembro 2008, o índice caía 94% para 663 pontos, o seu nível mais baixo desde 1986.

Dado que estes baixos valores BDI significavam que as receitas de navegação marítima estavam perigosamente perto dos custos operacionais dos navios, em finais de 2008 os tempos de navegação aumentaram devido à redução da velocidade-cruzeiro dos navios aplicada como forma de se reduzir o consumo de combustíveis. Entretanto a falta de crédito resultante da recessão financeira global implicou naturalmente uma significativa contracção na emissão de cartas-de-crédito que são um instrumento historicamente necessário para que se proceda ao carregamento das cargas nos portos de embarque.

O peso da dívida envolvendo a construção de futuros navios foi também um problema para as empresas de navegação tendo-se registado drásticas consequências que chegaram a provocar falências a nível de grandes estaleiros navais.

A conjugação de todos estes factores combinada com o colapso do preço das matérias-primas originou então uma “tempestade perfeita” no comércio marítimo global.

Após ter recuperado para 4,661 em 2009, o Baltic-Dry Index voltou a cair substancialmente em Fevereiro 2011 (1,043) na sequência da entrada de novos navios em circulação e das cheias na Austrália que imobilizaram vários terminais marítimos.

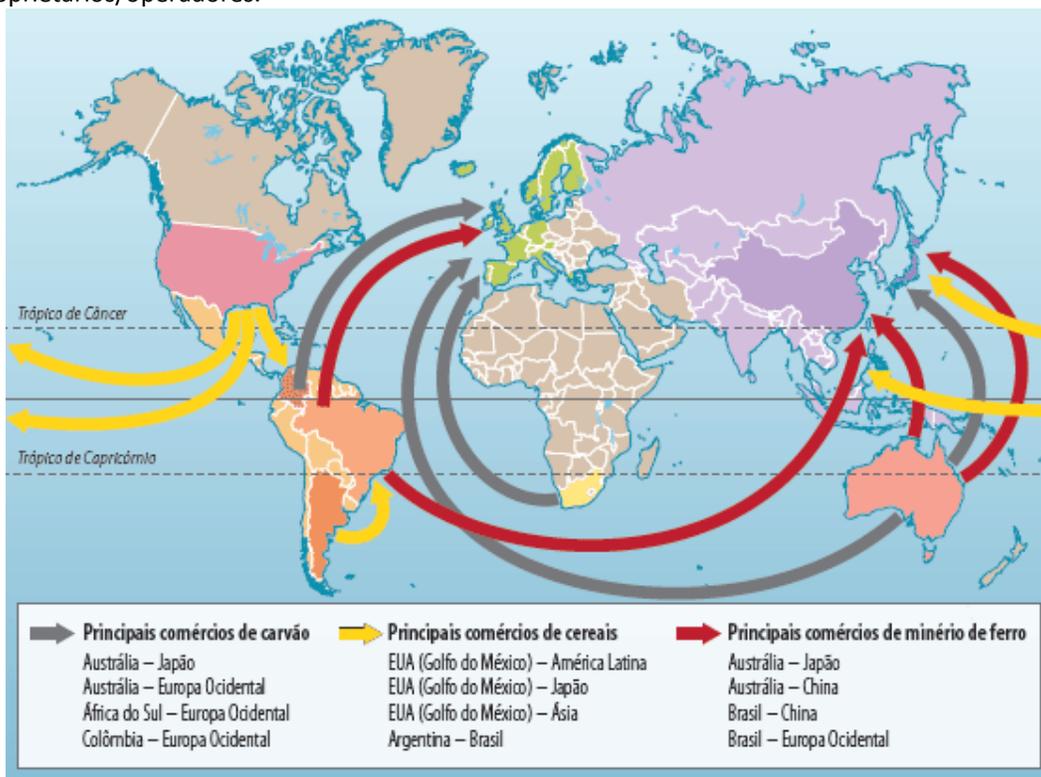
Em Dezembro 2011 o índice BDI fechou nos 1,738.

ANEXO 2

NAVIOS GRANELEIROS (secos) / *dry bulk carriers*

“A vida é um oceano onde navegaremos sempre à superfície”
Leonardo da Vinci

A indústria internacional de *navegação de granéis* ¹⁰⁹ é altamente fragmentada e o seu controle divide-se entre (i) estados-soberanos, (ii) grandes empresas produtoras de granéis (mineiras p.e.) e (iii) mercadores marítimos independentes. Em regra, quanto menor for a capacidade de carga dos navio-cargueiros, mais fragmentado será o mercado em termos de afretadores e de proprietários/operadores.



Principais fluxos marítimos de carvão, minério de ferro e cereais (fonte: VDKi)

Os navios graneleiros tendem a ser utilizados de forma versátil (*multi-mercadorias*) e nem sempre operam em viagens de porto-a-porto; frequentemente, a norma é a triangulação e/ou viagens de poucas acostagens, pelo que a distância náutica assume grande importância na equação económica destes navios.

Os cargueiros (*bulkers*) são classificados em 6 principais categorias de tamanho: Pequeno, Handysize, Handymax, Panamax, Capesize, e Muito Grande – os cargueiros *Muito Grandes* de

¹⁰⁹ Este anexo foi elaborado a partir de várias fontes, das quais se destacam:

Genco Shipping & Trading Limited

<http://www.gencoshipping.com/industry.html>

Wikipedia - http://en.wikipedia.org/wiki/Bulk_carrier

Shipwrecks Log - <http://www.shipwrecklog.com/log/tag/bulk-carrier/>

IST/UTL – “Tipos de Navios” – texto de suporte à cadeira Projecto de Navios do IST/UTL

<https://dspace.ist.utl.pt/bitstream/2295/41874/1/Tipos%20de%20Navios.pdf>

granéis e minério de ferro cabem na categoria *capsize* mas são frequentemente considerados separadamente.

CATEGORIA	PESO MORTO (TONELADAS)	% DE NAVIOS	TRÁFEGO	PREÇO (NOVO)	PREÇO (USADO)
Handysize	10,000 a 35,000	34%	18%	\$28 Milhões	\$28 Milhões
Handymax	35,000 a 59,000	37%			
Panamax	60,000 a 80,000	19%	20%	\$35 Milhões	\$34 Milhões
Capesize	Acima de 80,000	10%	62%	\$59 Milhões	n.d.

Navios cargueiros – principais categorias de tamanho e preços

Os navios *Handysize* e *Handymax* são por natureza dedicados a carga geral, e representam 71% dos cargueiros acima de 10,000 DWT¹¹⁰, sendo também os que registam maior ritmo de construção.

Tipicamente, um navio *Handymax* tem entre 150 a 200 metros de comprimento e 52,000 – 58,000 DWT (4 compartimentos de carga) e 4 guindastes de bordo que permitem carregar e descarregar em portos de países com infra-estrutura limitada.

Os navios *Handymax* (30,000 a 60,000 DWT) operam num grande número de comércios marítimos geograficamente dispersos e dedicam-se principalmente ao transporte de grãos alimentares, produtos de aço, madeiras e fertilizantes.

Já a designação *Panamax* resulta dos limites impostos à circulação de navios no Canal do Panamá pelas respectivas eclusas – aproximadamente: largura 32,3 metros, comprimento em 294 metros, e o calado a 12.04 metros; estes navios são usualmente dedicados ao transporte de carvão, grãos alimentares e, em menor escala, a produtos de aço, madeiras e fertilizantes.

Note-se que, sob designação *super-Panamax*, foram recentemente introduzidos no comércio marítimo navios de 82,000 a 85,000 DWT capazes de transitar pelo canal do Panamá com plena carga.

Entretanto, a designação *Capesize* está relacionada com larguras e/ou calados de navegação que, por excederem os limites das eclusas dos canais do Panamá e, até recentemente, do canal de Suez¹¹¹, utilizam duas rotas típicas: uma, do Oceano Atlântico para o Oceano Pacífico (ou vice-versa),

¹¹⁰ A capacidade de um navio cargueiro mercante é medida em “Dead Weight Tonnage – DWT (ou tonelagem de peso morto) – e representa o peso que o navio poderá transportar (carga, passageiros, mantimentos, combustível, água etc.). O DWT é igual à diferença volumétrica entre o deslocamento de água do navio em calado de carga (totalmente carregado), e o deslocamento em calado de balastro (que inclui o peso do casco, o equipamento, a maquinaria e caldeiras. Resumindo, a tonelagem de peso morto indica o peso de um navio, considerando a carga máxima permitida a bordo, incluindo combustíveis, tripulação e seus pertences, mantimentos, óleos, tanques de água etc. O termo “DWT” pode ser chamado também de “deslocamento carregado” ou “deslocamento máximo”
fonte: Classificação de navios graneleiros
<http://pt.shvoong.com/business-management/international-business/1823067-classifica%C3%A7%C3%A3o-navios-graneleiros/>

¹¹¹ Em resultado do aprofundamento do Canal de Suez em 2010 para 20 metros (66 pés) passou a ser possível a circulação de todo o tipo de navios *Capesize*. Actualmente, decorrem estudos de viabilidade com vista a um possível aprofundamento até 72 pés o que permitirá a circulação de 99% dos navios-graneleiros, 82% dos

contornando a América do Sul via cabo Horn; a outra, do Oceano Atlântico para o Oceano Índico (ou vice-versa), contornando a África via Cabo da Boa Esperança.

Estes *capesizes* são navios hiper-especializados - 93% da sua carga é constituída por carvão e minério de ferro -, e devido ao seu tamanho ainda é reduzido o número de portos mundiais com infra-estruturas capazes de os aportar. Na circunstância, a Genco Trade & Shipping sugere que, após a entrada em serviço dos super-Panamax (82,000 a 85,000 DWT) para efeitos de actualização da classificação de cargueiros, se passem a denominar como Capesize apenas os cargueiros “acima de 100,000 DWT”.

... e os **Muito Grandes**

Os cargueiros *Muito Grandes* (VL) para transporte de minério e granéis são um subconjunto da categoria *Capesize* que está reservado a navios acima de 200,000 DWT – a maior parte deles é quase sempre projectada para transportes de *minério de ferro*.

As siglas VLOC, VLBC, ULOC e ULBC para cargueiros Muito Grandes (Very Large) de granéis (Bulk) e/ou minérios (Ore) foram adaptadas a partir de designações dos navios-tanque de petróleo (tanqueiros crude) - Very Large Crude Carrier e Ultra Large Crude Carrier.

Até recentemente, o maior navio do mundo era o “*Berge Stahl*” (um VLOC Very Large Ore Carrier) que, com 343 metros de comprimento e 63 metros de largura, é capaz de carregar 364 mil toneladas de minério de ferro.

Contudo, após bem sucedidas *provas-de-mar*, o novo máximo passou a ser detido pelo navio mineraleiro Vale Brasil entregue em Maio 2011 pelo estaleiro *Daewoo Shipbuilding & Marine Engineering Co* (Coreia do Sul).

Com uma capacidade de transporte de 400 mil toneladas e 362 metros de comprimento, o *Vale Brasil* passou a ser o maior navio mineraleiro do mundo. Esta embarcação faz parte de uma encomenda de sete navios que a Vale efectuou ao estaleiro coreano (US\$ 748 milhões) em 2009; a Vale encomendou igualmente 12 navios deste tipo (400 mil toneladas) ao estaleiro *Rongsheng Shipbuilding and Heavy Industries* (China) que deverão ser entregues até 2013 (US\$ 1,6 biliões).

Além de se tornar proprietária destes múltiplos navios de 400 mil toneladas, a Vale apostou ainda em mais 16 outros navios similares em regime de operação exclusiva sob contratos de longo prazo com armadores.

A 19 Setembro 2011, o *Vale Brasil* estava acostado ao *porto de Sohar* (Oman) descarregando 400,000 toneladas de minério de ferro do Brasil que, ou serão processadas em Oman, ou redistribuídas regionalmente - Sohar/Osman, que é um terminal operado pela Vale, é um dos 4 únicos portos do mundo que podem receber navios deste tipo.



navios-petroleiros e 100% de todos os navios utilizados no transporte marítimo mundial, incluindo os futuros cargueiros de 560 000 toneladas DWT.

The Suez Canal Authority (SCA)

Suez Canal Characteristics - Stages of developing the Suez Canal :

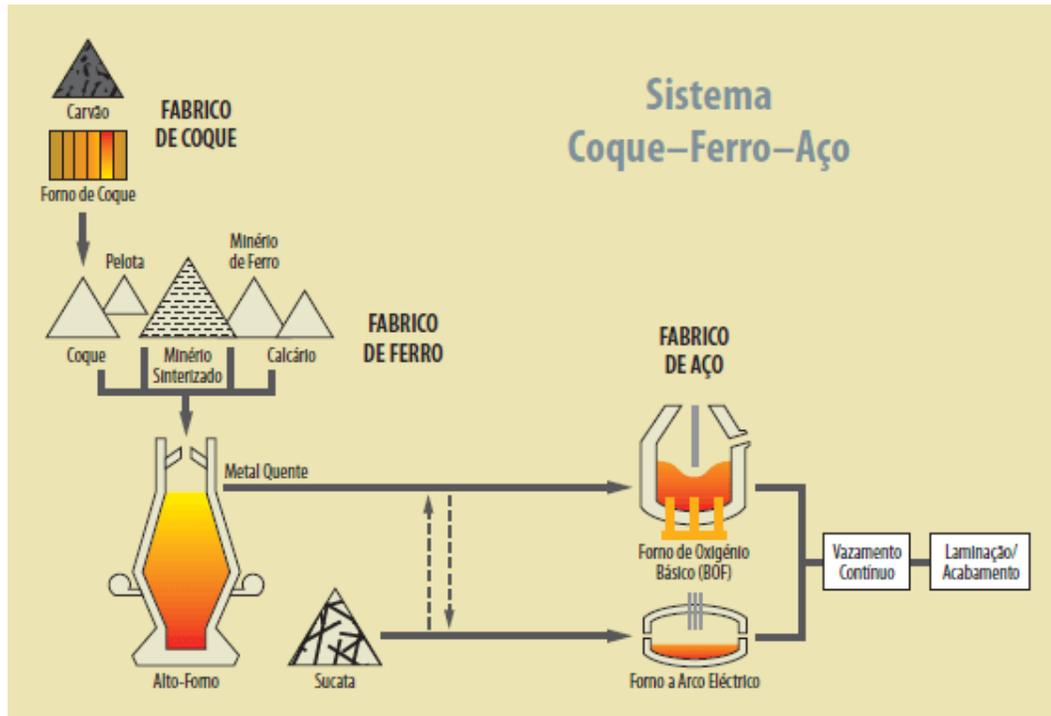
<http://www.suezcanal.gov.eg/sc.aspx?show=12>

Incidentalmente, de início chegou a haver rumores sugerindo que este novo tipo de classe *mega-mineraleira* passaria a ser designado como Chinamax, mas, por razões de melindre coreano (o primeiro construtor da série antes dos estaleiros chineses) surgiram no entretanto indicações de que Valemax poderá vir a ser a nova classificação.

ANEXO 3

CUSTOS HISTÓRICOS DE INPUTS NA PRODUÇÃO DE AÇO

(Carvão Coqueificável, Coque e Minério de Ferro)

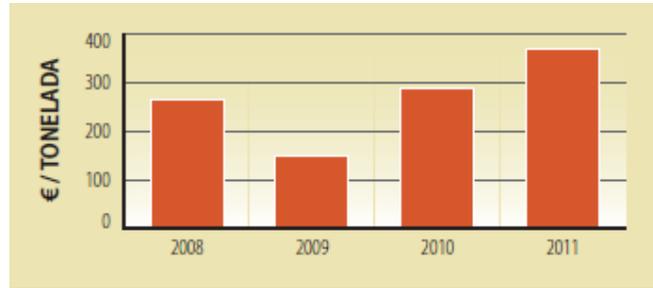


Sistema de produção de coque, ferro e aço (fonte: Grande Cache Coal)



Preços de carvão coqueificável, coque minério de ferro 1980-2008 (fonte: Mongabay, Bloomberg)

Preços do coque metalúrgico, 2008-2011 — FOB export Polónia e Checoslováquia



Preços de coque de alto-forno, 2006-2011 — FOB China



Preços históricos de carvão coqueificável (coking coal) para siderurgias, 2001-2009



Fonte: Reuters

ANEXO 4 – ESTATÍSTICAS MARÍTIMAS

Acostagens em alguns Portos do Afro-Índico

	2008	2009	2010
Nacala			
cabotagem	43	14	25
longo curso	162	48	249
Total	205	62	274
Beira			
Carga Geral	115	139	170
Contentores	111	144	124
Tanque	98	103	104
Pesqueiros & Outros	69	152	103
Total	393	538	501
Total Sem Outros	324	386	398
Maputo			
Carga Geral			
Contentores			
Tanque			
Pesqueiros & Outros			
Total			
Total Sem Outros		859	1030
Moçambique			
Total			
Total Sem Outros	1227	1,307	1,702
Dar es Salaam, Mtwara e Tanga			
Carga Geral			
Contentores		352	410
Tanque			
Pesqueiros & Outros			
Total	1600	1356	1228
Total Sem Outros			
Mombasa			
Carga Geral			
Contentores			
Tanque			
Pesqueiros & Outros			
Total			
Total Sem Outros	1013	<i>n.a.</i>	<i>n.a.</i>

Observação: são muito escassas, e frequentemente díspares, as informações estatísticas sobre os movimentos marítimos nos portos do Afro-Índico; no quadro anterior, os dados para o ano 2008 foram obtidos a partir do Stimson Report e, para os anos 2009 e 2010, a informação resulta da pesquisa de informação pública avulsa divulgada por várias companhias de navegação.

Entretanto, e como curiosidade estatística que talvez ajude a melhor se contextualizar a enormidade marítima que a África do Sul representa comparativamente ao Afro-Índico, julgo de interesse referir que cerca de 98% do comércio internacional da África do Sul se faz por mar e, segundo a Marinha

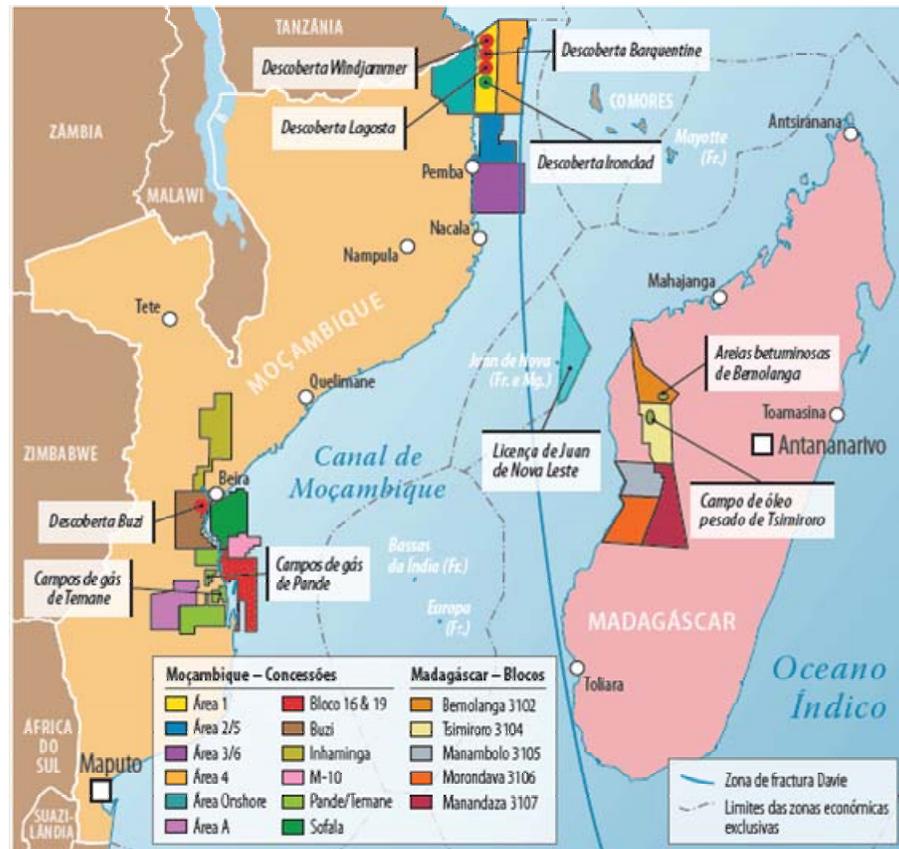
sul-africana¹¹², os 140 milhões de toneladas que transitaram os 6 principais portos sul-africanos no ano fiscal 2010/11, foram navegados por mais de 8900 navios afretados por 56 companhias de navegação – a este número, há que adicionar 4200 outros navios (pesqueiros, arrastões e de serviços marítimos) que anualmente demandam atracagens em portos sul-africanos.

Sempre segundo a Marinha sul-africana, a importância do comércio marítimo deste que é o 12º país em termos de comércio marítimo global pode ser sintetizada através de alguns incisivos indicadores: (1) mensalmente, entre 90 a 100 petroleiros (VLCC) contornam o Cabo - boa parte deles navega para Ocidente carregando 5 milhões de toneladas de *crude oil* todos os meses, embora já se torne notório o trânsito para o Oriente a partir do Golfo da Guiné (Angola, Nigéria); (2) em valores monetários, 80% das importações e exportações sul-africanas são baldeadas através dos seus 6 principais portos, sendo que, em termos de tonelagem, o comércio marítimo da África do Sul é responsável por 95% das transacções; (3) mais de 50% do PIB sul-africano é gerado através do comércio marítimo e da indústria de pesca.

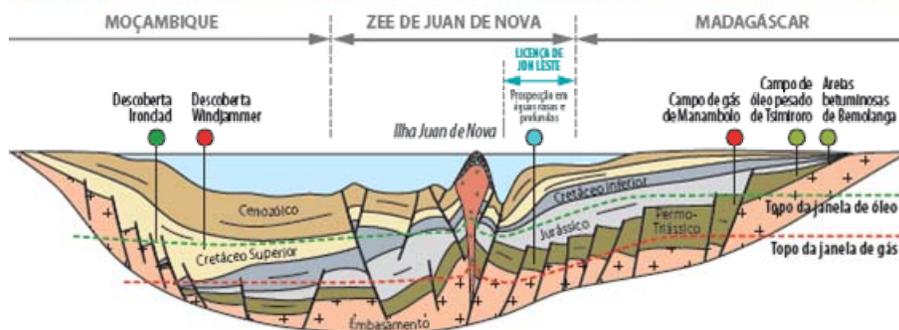
¹¹² Fonte: Republic of South Africa, Department of Defence, SA Navy
<http://www.navy.mil.za/aboutus/role/page2.htm> (updated October 2011)

ANEXO 5

ZONAS DE PROSPECÇÃO E EXPLORAÇÃO DE GÁS E PETRÓLEO NO AFRO-ÍNDICO

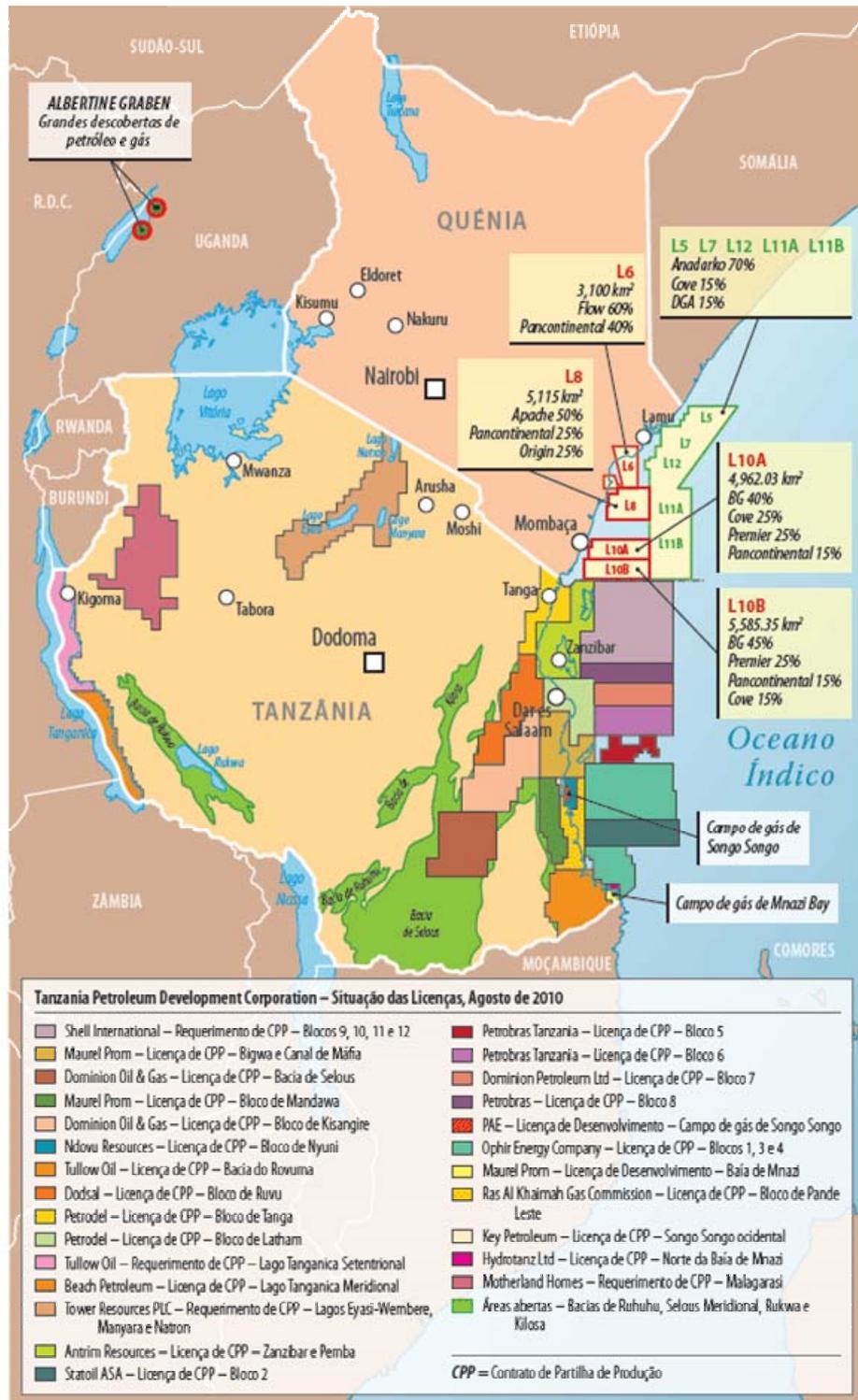


Moçambique,
Madagáscar e Ilhas
Eparses — prospecção
e exploração de gás e
petróleo

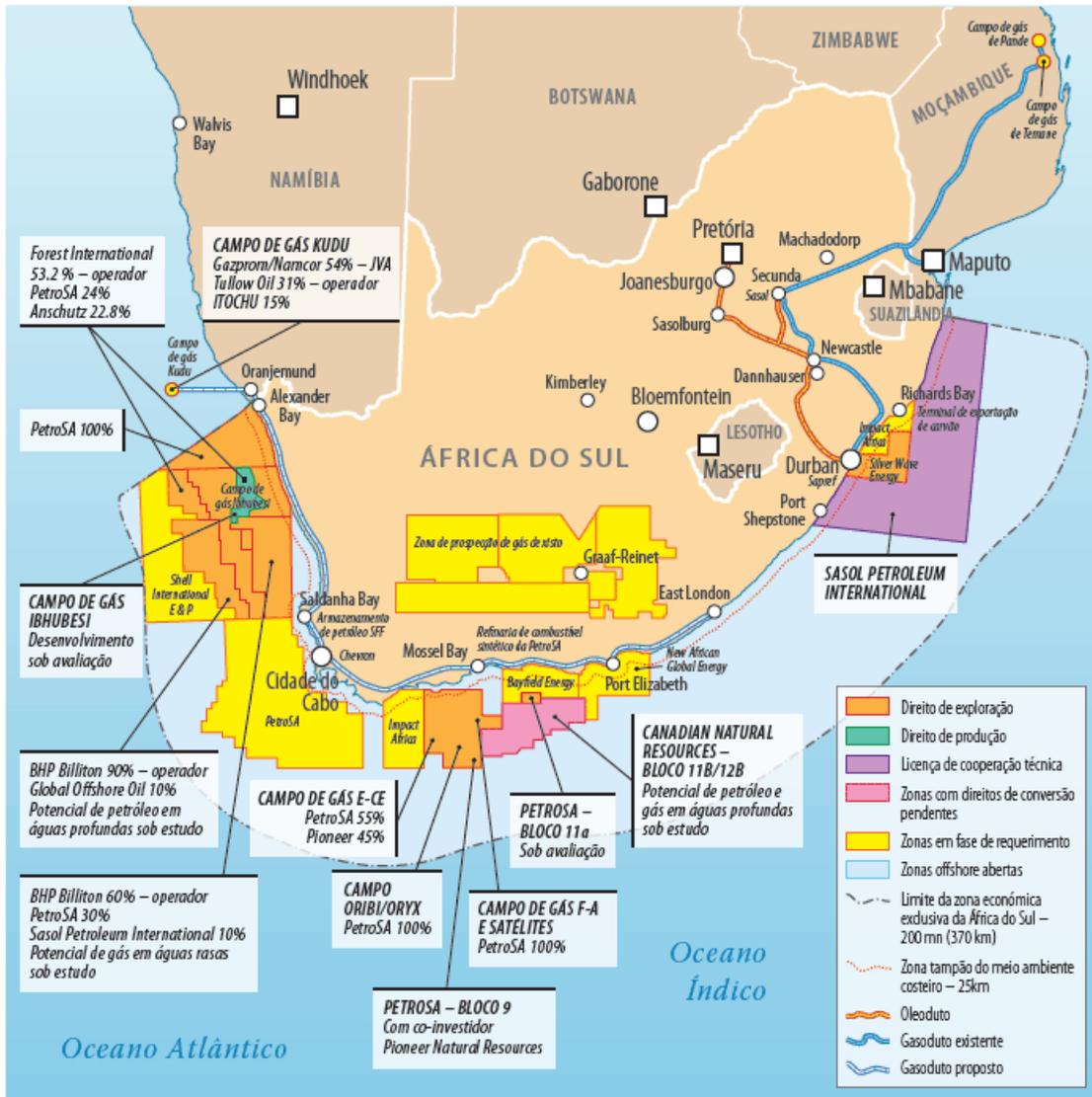


Fontes: Instituto Nacional de Petróleo, República de Moçambique; Energy-Pedia News; Wessex Exploration

Quênia e Tanzânia
 — prospecção e
 exploração de gás e
 petróleo



Fontes: Pan Continental Oil & Gas NL; Tanzania Petroleum Development Corporation; Wesssex Exploration

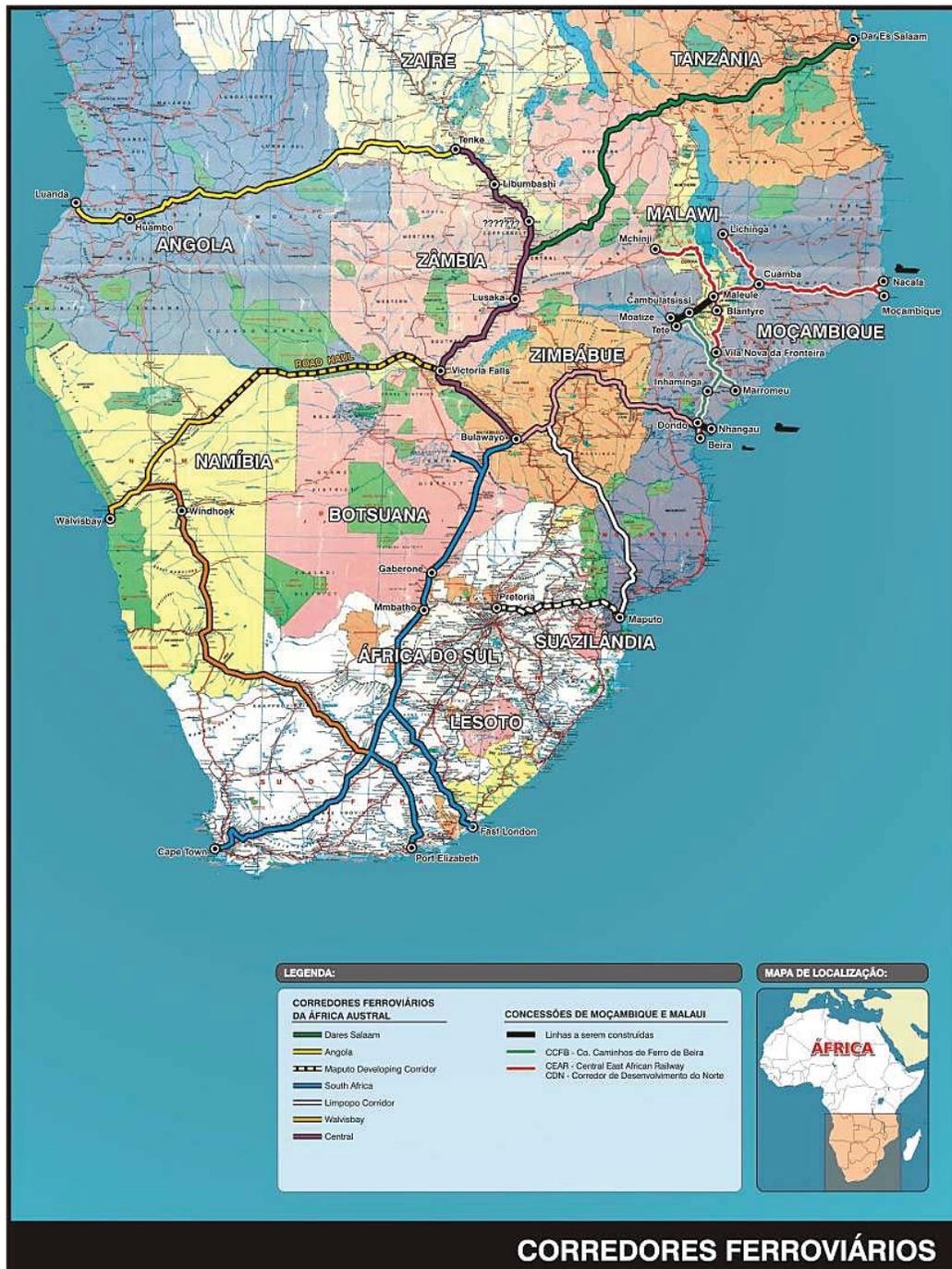


Fonte: PetroSA

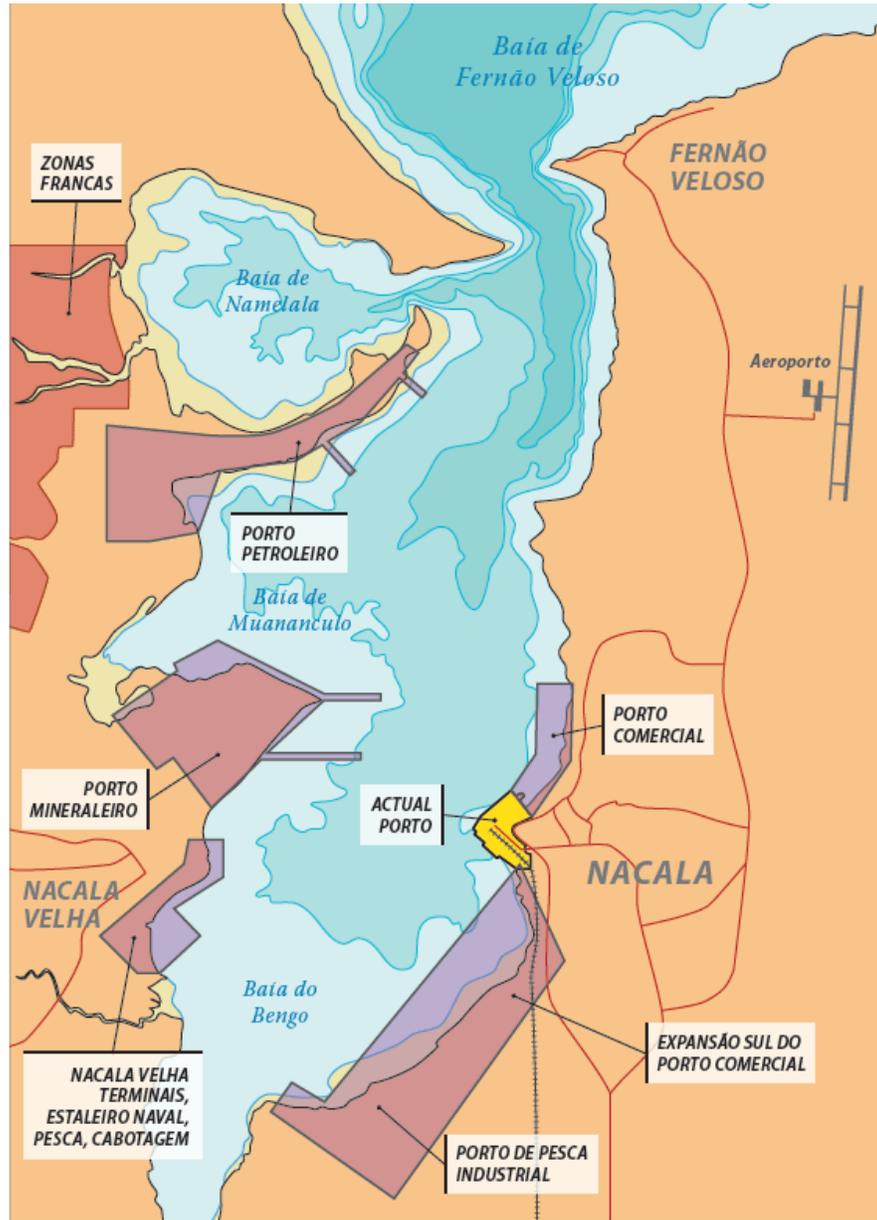
*África do Sul —
prospecção e
exploração de gás e
petróleo*

ANEXO 6

CORREDORES FERROVIÁRIOS NA ÁFRICA AUSTRAL



Fonte: Vale



Plano director do Porto de Nacala

Fonte: CDN

Opção Macuse



Observação: este é o diagrama de uma hipotética evolução ferro-portuária pós-2020 suscitada pela conexão ferroviária Tete-Macuse recentemente *flutuada* pela Rio Tinto para a exportação de carvão; a ligação entre este putativo sistema ferroviário e o sistema Tete-Malawi-Nacala é uma mera conjectura pessoal do autor deste estudo e não faz parte das intenções da Rio Tinto – no entanto, embora requeira significativos volumes de investimento, o fecho deste anel ferroviário proporcionaria não só flexibilidade e *back up* ao sistema de exportações de carvão, como também um corredor de transporte para passageiros, produtos agrícolas e minerais do interior de Zambézia e Nampula.

Recorde-se que, em Dezembro de 2011, a Rio Tinto começou a sugerir a ideia de um novo sistema ferro-portuário Tete-Macuse que, a um custo de \$8 biliões, compreenderia 575 km de vias-férreas divididas entre um segundo tronco ferroviário Tete-Murara e uma nova ligação Mutarara-Macuse, para além da construção de um porto de águas profundas em Macuse¹¹³.

¹¹³ <http://www.jornalnoticias.co.mz/pls/notimz2/getxml/pt/contentx/1352270/20111223>

ABREVIACÕES, ACRÓNIMOS E UNIDADES

AIS Automatic Identification System (Sistema de Identificação Automático)
BDI Baltic Exchange Dry Index
Bpd Barris por Dia
BRICS Brasil, Rússia, Índia, China e África do Sul
Btm Bilião de Toneladas-Milhas
CEO Chief Executive Officer
CO₂ Dióxido de Carbono
DWT Deadweight Tonnage
EIA Energy Information Agency (US Department of Energy)
FAO Food and Agriculture Organization (UN)
GW Giga Watt
HCC Hard Coking Coal
ICBM Institute for Chemistry and Biology of the Marine Environment
IEA International Energy Agency
IMB International Maritime Bureau
IMO International Maritime Organization
IPSP International Port Security Program
ISPS International Ship and Port Facility Security Code
LNG Liquefied Natural Gas (em português GNL - Gás Natural Liquefeito)
KPA Kenya Port Authority
MT Milhão de Toneladas
MTPA Milhão de Toneladas Por Ano
NATO North Atlantic Treaty Organization
OCDE Organização para a Cooperação Económica e Desenvolvimento
OMC Organização Mundial do Comércio
ONG Organização Não-Governamental
OPEC Organization of the Petroleum Exporting Countries
RBCT Richards Bay Coal Terminal
SADC Southern Africa Development Conference
SLOC Sea Lanes of Communication (Vias Marítimas de Comunicação)
SPA estância hidromineral
TWh Tera Watt-hora
TCF Trillion Cubic Feet
UE União Europeia
UK United Kingdom (Reino Unido)
ULCC Ultra Large Crude Carrier
UNCTAD United Nations Conference on Trade and Development
UNEP United Nations Environment Program
UA União Africana
USA United States of América (Estados Unidos da América)
USCG United States Coast Guard
USD United States Dollar
VLCC Very Large Crude Carrier
VLGC Very Large Gas Carrier
VLOC Very Large Ore Carrier
ZEE Zona Económica Exclusiva

PREFIXOS DAS UNIDADES DO SISTEMA INTERNACIONAL (SI)

Os prefixos para os múltiplos e submúltiplos decimais das unidades definidos no Sistema Internacional (SI) são os seguintes:

Múltiplos		
Factor	Prefixo	Símbolo
10^1	deca	da
10^2	hecto	h
10^3	quilo	k
10^6	mega	M
10^9	giga	G
10^{12}	tera	T
10^{15}	peta	P
10^{18}	exa	E
10^{21}	zetta	Z
10^{24}	yotta	Y

Submúltiplos		
Factor	Prefixo	Símbolo
10^{-1}	deci	d
10^{-2}	centi	c
10^{-3}	mili	m
10^{-6}	micro	μ
10^{-9}	nano	n
10^{-12}	pico	p
10^{-15}	femto	f
10^{-18}	atto	a
10^{-21}	zepto	z
10^{-24}	yocto	y

Os prefixos, desde “micro” a “mega”, foram introduzidos em 1874 como fazendo parte do sistema de medidas CGS. Mais tarde, os doze prefixos desde “pico” até “tera” foram definidos como fazendo parte do sistema internacional de unidades (SI). Em 1964 foram adicionados os prefixos “femto” e “atto”; em 1975 “peta” e “exa” e em 1991 “zetta”, “yotta” e “yocto”.

A etimologia dos vários prefixos é a seguinte:

- exa – deriva da palavra grega “hexa” que significa “seis”.
- peta – deriva da palavra grega “pente” que significa “cinco”.
- tera – do grego “téras” que significa “monstro”.
- giga – do grego “gígas” que significa “gigante”.
- mega – do grego “mégas” que significa “grande”.
- hecto – do grego “hekatón” que significa “cem”.
- deca – do grego “déka” que significa “dez”.
- deci – do latim “decimu” que significa “décimo”.
- mili – do latim “millesimu” que significa “milésimo”.
- micro – do grego “mikrós” que significa “pequeno”.
- nano – do grego “nánnos” que significa “anão”.
- pico – do italiano “piccolo” que significa “pequeno”.
- femto – do dinamarquês “femten” que significa “quinze”.
- atto – do dinamarquês “atten” que significa “dezoito”.
- zepto e zetta – derivam do latim “septem” que significa “sete”.
- yocto e yotta – derivam do latim “octo” que significa “oito”.

NOTAS

- ⁱ Leitlinien der allgemeinen politischen Geographie
Supan, Alexander. - Berlin : Vereinigung wissenschaftl. Verleger W. de Gruyter & Co., 1922, 2. umgearb. Aufl.
- ⁱⁱ Maritime Cultural Landscapes, Maritimity and Quasi Objects, David Berg Tuddenham, Published online: 8 May 2010, Springer Science+Business Media, LLC 2010
<http://cmxmu.xmu.edu.cn/picture/article/54/33/60/c5e7655b4fee84535784abb43ea6/07b996e2-ad6b-4f5b-b85e-b02f51d0ee02.pdf>
- ⁱⁱⁱ The Maritime Cultural Landscape, On the concept of the traditional zones of transport geography, by Christer Westerdahl, 1998, Institute of Archaeology and Ethnology, University of Copenhagen
<http://www.abc.se/~pa/publ/cult-land.htm>
- ^{iv} *Princípios da Teoria Geopolítica do General Carlos de Meira Mattos* - CEPEN (Centro de Estudos de Políticas e Estratégias Nacionais, Pedroso)
<http://www.cepen.org/investigacao-e-ensino/?language=pt>
- ^v Paul Lunde, historiador e arabista, é um especialista em história e literatura islâmica e, entre outras obras, ele é o autor de *Islão: Cultura, Fé e História*. Desde há 33 anos que Paul Lunde colabora na revista electrónica *Saudi Aramco World* (<http://www.saudiaramcoworld.com>) na divulgação de antigos tratados escritos em língua arábica, e actualmente está envolvido na produção de um projecto internauta que visa mapear as trocas culturais e intelectuais na Eurásia pré-moderna.
- ^{vi} Maritime Commerce and Security: The Indian Ocean
Amit A. Pandya and Rupert Herbert-Burns with Junko Kobayashi, Henry L. Stimson Center, February 2011 -
<http://www.stimson.org/books-reports/maritime-security/>
- ^{vii} *ibidem*
- ^{viii} Conference Report, East Africa and Southwest Indian Ocean Maritime Security Conference (EASWIO), Antananarivo, Madagascar, July 25-27, 2006
Combined Joint Task Force – Horn of Africa in association with U.S. Embassy Antananarivo, Madagascar, U.S. Central Command, U.S. Pacific Command and U.S. European Command
- ^{ix} *ibidem*
- ^x “Vale negocia venda de supercargueiros” por Sabrina Valle / RIO - O Estado de S.Paulo, 06 de Setembro de 2011 *in* Economia & Negócios - Estadão.com.br (Estado de São Paulo)
<http://www.estadao.com.br/noticias/impreso,vale-negocia-venda-de-supercargueiros,768966,0.htm>
- ^{xi} “BHP Billiton sells its last capesize” by Lloyd's List — last modified Feb 23, 2011
<http://www.lloydslistdcn.com.au/archive/2011/02-february/23/bhp-billiton-sells-its-last-capesize>
- ^{xii} “Rio Tinto Orders Eight Bulk Carriers” - May 21, 2010 by Mine Processing
<http://www.mineprocessing.com/News/detail-a3307-b-c0-d0-e1-f.html>
- ^{xiii} Rio Tinto Marine
http://www.marine.riotinto.com/ENG/aboutus/314_rio_tinto_marine.asp
- ^{xiv} <http://www.duostechologies.com/AboutUs/AboutUs.htm>
- ^{xv} Nellemann, C., Hain, S., and Alder, J. (Eds). February 2008.
In *Dead Water – Merging of climate change with pollution, over-harvest, and infestations in the world's fishing grounds*, United Nations Environment Programme, GRID-Arendal, Norway.
http://www.unep.org/pdf/InDeadWater_LR.pdf
- ^{xvi} Abandoned, lost or otherwise discarded fishing gear
Macfadyen, G.; Huntington, T.; Cappell, R., UNEP Regional Seas Reports and Studies, No. 185; FAO Fisheries and Aquaculture, Technical Paper, No. 523. Rome, UNEP/FAO. 2009. 115p.
<ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/011/i0620e/i0620e.pdf>
- ^{xvii} *ibidem*
- ^{xviii} The complex network of global cargo ship movements
Pablo Kaluza, Andrea K'olzsch, Michael T. Gastner, and Bernd Blasius_
Institute for Chemistry and Biology of the Marine Environment,
Carl von Ossietzky Universität, Carl-von-Ossietzky-Str. 9-11, 26111 Oldenburg, Germany
http://www.icbm.de/~blasius/papers/JRSI_2010_submitted.pdf
- ^{xix} “Economic and environmental threats of alien plant, animal, and microbe invasions - David Pimentel_, S. McNair, J. Janecka, J. Wightman, C. Simmonds, C. O'Connell, E. Wong, L. Russel, J. Zern, T. Aquino, T. Tsomondo - College of Agriculture and Life Sciences, Cornell University, Ithaca, NY 14850-0901, USA - Received 19 October 1999; received in revised form 17 April 2000; accepted 4 May 2000
Agriculture, Ecosystems and Environment 84 (2001) 1–20 - 2001 Elsevier Science B.V.
- ^{xx} Western Indian Ocean Region - IW:LEARN
[iwlearn.net/publications/misc/presentation/WIO%20Region](http://www.iwlearn.net/publications/misc/presentation/WIO%20Region)
- ^{xxi} “Obstacles in Rio Tinto's path for Riversdale Mining” by: Tim Boreham
From: *The Australian* (www.theaustralian.com) December 06, 2010
<http://www.theaustralian.com.au/business/opinion/obstacles-in-rio-tintos-path-for-riversdale-mining/story-e6frg9lo-1225966370259>
- ^{xxii} (produção corrente de 8 milhões de toneladas de carvão por ano, reservas de 103 milhões de toneladas e direitos de exploração sobre reservas de 3 biliões de toneladas)

- ^{xxiii} OECD Steel Outlook - 2010
- ^{xxiv} How Steel Is Made : Carbon Steel making via the Integrated Route
<http://www.steelmart.com/steelmak2.asp>; Note-se que, dependendo do tipo de aço e eficiência tecnológica, há produtores que referem 400 kg de coque para 1 tonelada de Pig Iron.
- ^{xxv} COKING COAL MARKET OVERVIEW AND ANALYSIS
 Luc Bohyn, Director, Roa Mining Company Ltd
 Conference paper presented at the occasion of Coaltrans Asia in Bali (June 6-8 2004) in
http://www.steelonthenet.com/pdf/Roacoal_0604.pdf
- ^{xxvi} Yazaki, K. Planejamento e programação de suprimento de carvões em uma usina siderúrgica a coque.
 Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) –Departamento de Engenharia Industrial, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 1991.
- ^{xxvii} BP's Energy Outlook 2030 e BP Statistical Review of World Energy, London, United Kingdom, June 2010 in
http://www.bp.com/liveassets/bp_internet
- ^{xxviii} International Energy Agency, World Energy Outlook 2010, Paris, France, 2010
<http://www.worldenergyoutlook.org/>
- ^{xxix} VDKI - Verein der Kohlenimporteure e.V. – é a Associação Alemã de Importadores de Carvão que, sediada em Hamburgo, representa os interesses políticos e comerciais dos 74 principais utilizadores de carvão na Alemanha (empresas eléctricas, indústrias, comerciantes e companhias envolvidas na logística de carvão); a VDKI publica relatórios estatísticos anuais e estudos perspectivando a evolução da oferta e demanda de *hard coal* (www.verein-kohlenimporteure.de)
- ^{xxx} Institute of Energy Economics (University of Cologne)
 Global Steam Coal Supply Costs in the Face of Chinese Infrastructure Investment Decisions by Moritz Paulus, Johannes Trüby, September 2010
<http://www.ewi.uni-koeln.de/en/publikationen/working-paper/>
- ^{xxxi} Ministry of Power - India
http://www.powermin.nic.in/JSP_SERVLETS/internal.jsp
- ^{xxxii} Conferência de investidores Rio Tinto, Setembro 20, 2011. http://www.riotinto.com/18435_webcasts.asp
- ^{xxxiii} <http://www.jornalnoticias.co.mz/pls/notimz2/getxml/pt/contentx/1352270/20111223>
- ^{xxxiv} CIA - World Fact Book in <https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/>
- ^{xxxv} The World Fleet of LNG Carriers (Most recent update: November 15, 2011).
<http://shipbuildinghistory.com/today/highvalueships/Ingaactivefleet.htm>
- ^{xxxvi} Associada à navegação dos produtos BHP Billiton
- ^{xxxvii} LNG-Tanker Rates Doubling as Ship Glut Erodes: Freight Markets
 Bloomberg, By Moming Zhou and Alistair Holloway - Feb 16, 2011
<http://www.bloomberg.com/news/2011-02-16/lng-tanker-rates-seen-doubling-as-ship-glut-disappears-freight-markets.html>
- ^{xxxviii} BP's Energy Outlook 2030
- ^{xxxix} Bcf/d - Billion cubic meter per day (Bilhão de metros-cúbicos por dia)
- ^{xl} BPCL eyes LNG project in Mozambique
 Piyush Pandey, TNN | Sep 20, 2011
<http://timesofindia.indiatimes.com/business/india-business/BPCL-eyes-LNG-project-in-Mozambique/articleshow/10046309.cms>
- ^{xli} Kenya bets on Lamu port despite worries, by Yara Bayoumy, September 30, 2011 (Reuters)
<http://www.reuters.com/article/2011/09/30/kenya-lamu-port-idUSL5E7KN25220110930>
- ^{xlii} Chinese Firm Offers to Finance Lamu Port Plan
 Mark Agutu, 02 Oct 2011 | Kenya | AllAfrica News: Kenya
http://www.comesaria.org/site/en/news_details.php?chaine=chinese-firm-offers-to-finance-lamu-port-plan&id_news=947&id_article=119
- ^{xliii} “Enfrentar o desafio da segurança da exploração offshore de petróleo e gás”
 COMUNICAÇÃO DA COMISSÃO AO PARLAMENTO EUROPEU E AO CONSELHO - COMISSÃO EUROPEIA | Bruxelas, 12.10.2010
<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2010:0560:FIN:PT:HTML>
- ^{xliv} Africa's population - The baby bonanza, The Economist, Aug 27th 2009
<http://www.economist.com/node/14302837>
 citando “Realizing the Demographic dividend: is Africa any different?” By David E. Bloom and others.
http://www.aercafrica.org/documents/reproductive_health_working_papers/Bloom_Canning_et_al_Demographic_Dividend_in_Africa.pdf
- ^{xlv} The conservation and rehabilitation of African lands - FAO Corporate Document Repositor, Produced by: Natural Resources Management and Environment Department
<http://www.fao.org/docrep/z5700e/z5700e03.htm>
- ^{xlvi} “Use of Phosphate Rocks for Sustainable Agriculture”
 FERTILIZER AND PLANT NUTRITION BULLETIN 13

Technical editing by F. Zapata, Joint FAO/IAEA Division of Nuclear Techniques in Food and Agriculture, Vienna, Austria. A joint publication of the FAO Land and Water Development Division and the International Atomic Energy Agency - FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS - Rome, 2004

<http://www.fao.org/docrep/007/y5053e/y5053e00.htm>

^{xlvii} Op. Cit FAO

^{xlviii} Vale aprova incorporação da Vale Fosfatados, por Marcio Orsolini, EXAME, 19/01/2011

<http://exame.abril.com.br/negocios/empresas/noticias/vale-aprova-incorporacao-da-vale-fosfatados>

^{xlix} "Vale to pay \$3.8 billion for Bunge fertilizer assets" –Reuter, By Inae Riveras
SAO PAULO, Jan 27, 2010

<http://www.reuters.com/article/2010/01/27/us-vale-bunge-idUSTRE60Q2XX20100127>

ⁱ Natural radioactivity and radiation exposure at the Minjingu phosphate mine in Tanzania - Banzi FP, Kifanga LD, Bundala FM, Department of Physics, University of Dar Es Salaam, Tanzania

ⁱⁱ PPI – Plano Prospectivo Indicativo; FRELIMO (1980), *Linhas Fundamentais do Plano Prospectivo e Indicativo para 1981-1990*), Imprensa Nacional de Moçambique, Maputo.

ⁱⁱⁱ Vale's Brazilian Rare Earth Discovery Helps Drive Stock To \$34

Trefis Team, Forbes, 10/06/2011

<http://www.forbes.com/sites/greatspeculations/2011/10/06/vales-brazilian-rare-earth-discovery-helps-drive-stock-to-34/>

ⁱⁱⁱⁱ Rare earth elements: the global supply chain, September 16, 2011

www.fas.org/sgp/crs/natsec/R41347.pdf

^{lv} USMMA - United States Magnetic Materials Association - <http://www.usmagneticmaterials.com/>

^{lv} "China Consolidates Grip on Rare Earths", by KEITH BRADSHER, The New York Times, September 15, 2011

<http://www.nytimes.com/2011/09/16/business/global/china-consolidates-control-of-rare-earth-industry.html?pagewanted=all>

^{lvi} "China to appeal WTO rare earths ruling", Shanghai Daily, August 25, 2011

<http://english.peopledaily.com.cn/90778/7579296.html>

^{lvii} "After China's Rare Earth Embargo, a New Calculus" - By KEITH BRADSHER, The New York Times, with Reuters, Published: October 29, 2010, <http://www.nytimes.com/2010/10/30/business/global/30rare.html>

^{lviii} Ratio Heavy Rare Earth Oxide (HREO)/Total Rare Earth Oxide (TREO).

^{lix} "A revelia de Moçambique: Malawi avança com o projecto fluvial sobre o Zambeze" – AIM, Maputo, 4 Ago 2010.

http://www.portaldogoverno.gov.mz/noticias/news_folder_econom_neg/agosto-2010/a-revelia-de-mocambique-malawi-avanca-com-o-projecto-fluvial-sobre-o-zambeze/

^{lx} "Rio Tinto offers more than BHP Billiton", by Brendan Ryan, 3 Nov 2008, miningmx.com, Nov 3, 2008,

<http://www.miningmx.com/news/archive/884714.htm>

^{lxi} "Chibuto Heavy Sands Project Put On Hold", AIM, 2 February 2009

<http://allafrica.com/stories/200902021402.html>

^{lxii} "Lançado Concurso para as areias pesadas de Chibuto", MIREM (Ministério dos Recursos Minerais – Moçambique), Maputo 18.10.2010

http://www.mirem.gov.mz/index.php?option=com_content&view=article&id=117:lancado-concurso-para-as-areias-pesadas-de-chibuto&catid=3:destaques

^{lxiii} Actualmente Vaaldiam Mining Inc

^{lxiv} Mineral Sands Annual Review 2011, TZ MINERALS INTERNATIONAL PTY LTD (TZMI)

<http://www.tzmi.com/PublishingData/MineralSandsAnnualReview/tabid/123/Default.aspx>

^{lxv} "NewZim officially launched in Zimbabwe: Essar launches two new entities; heralds a new chapter in the economic growth of Zimbabwe", media release ESSAR, August 03, 2011:

http://www.essar.com/article.aspx?cont_id=MfIEyCRtDSM=

^{lxvi} "Zimbabwe: Essar Sheds Light on Iron Ore Pipeline", by Golden Sibanda, The Herald, published by the government of Zimbabwe, 12 June 2011

<http://allafrica.com/stories/201106140176.html>

^{lxvii} "Zim considers coal terminal", by Shame Makoshori, Senior Business Reporter, The Financial Gazette, 23 September 2011

<http://www.financialgazette.co.zw/companies-a-markets/9933-zim-considers-coal-terminal.html>

^{lxviii} "China renews relationship with Zimbabwe", The Telegraph, by Aislinn Laing, Johannesburg and Peter Foster in Beijing, 10 Feb 2011

<http://www.telegraph.co.uk/news/worldnews/africaandindianocean/zimbabwe/8315432/China-renews-relationship-with-Zimbabwe.html>

^{lxix} "China's US\$3 billion offer for platinum raises tension", Zimbabwe Independent, by Dumisani Muleya, 03 February 2011

<http://www.theindependent.co.zw/local/29811-chinas-us3-billion-offer-for-platinum-raises-tension.html>

^{lxx} "Despite Restrictions, Buyers Abound for Zimbabwe's Marange Diamonds", Sandra Nyaira, Voice of America News, 29 June 2011

<http://www.voanews.com/zimbabwe/news/Despite-Kimberley-Zimbabwe-Diamonds-Enter-World-Market-124737814.html>

^{lxxi} Magdoff, "Globalisation – To What End?", *Socialist Register 1992: New World Order?*, ed. Ralph Milliband e Leo Panitch (New York: Monthly Review Press, 1992), 1-32.