

# Paradigmas para a modelagem da Força Terrestre Brasileira para enfrentar os desafios geopolíticos do Século XXI

Pietrobon-Costa, Flávio

O sistema político internacional tem interesses difusos e crescente número de atores majoritariamente não estatais. No século XXI o controle de recursos naturais será foco de conflitos. O Brasil tem as maiores reservas destes recursos. Valorá-los indica a premência de fortalecimento da Força Terrestre Brasileira como poder de dissuasão dos conflitos por recursos naturais.

Palavras-chave: Recursos naturais, conflitos ambientais, dissuasão estratégica.

International political system has diffusive interests and growing actors, most non states. In XXI century the control of natural resources will be focus of conflicts. Brazil is the greater owner of those reserves. The valor of environmental resources indicates the urgency of strengthening of Brazilian Army as dissuasion of conflicts for natural resources.

Keywords: Natural resources, environmental conflicts, strategic dissuasion.

**N**esta primeira década do séc. XXI há uma reorganização de Estados em Pólos Supranacionais, e crescente importância de atores não-estatais: organizações inter ou transnacionais, organizações não-governamentais, empresas multinacionais e grupos econômicos com interesses privados.

A dependência mútua dos atores envolvidos em ações internacionais é, talvez, o principal fator político que condiciona as relações de poder neste período. Neste panorama o potencial gerador de conflitos entre os atores envolve: (i) a crise de carência e escassez de água, (ii) o agravamento dos danos ambientais e os esforços de superação desta crise, (iii) a interdependência econômica e a transferência quase instantânea, entre economias nacionais e entre operações de empresas, dos efeitos de crises, (iv) a carência crescente de minerais estratégicos pela limitação das reservas, e a necessidade de acesso a recursos biogenéticos, (v) os movimentos violentos de auto-expressão étnicos ou de grupos sociais, o terrorismo inter ou transnacional, e as diversas formas de tráfico ilegal de pessoas, produtos e substâncias.

*Flávio Pietrobon-Costa é Mestre em Engenharia Civil e Professor de Modelagem Computacional da Universidade Estadual de Santa Cruz. Ele pode ser contactado pelos emails [pietrobon.costa@pq.cnpq.br](mailto:pietrobon.costa@pq.cnpq.br) e [flap@uesc.br](mailto:flap@uesc.br).*

Os interesses catalisam a ocorrência de conflitos entre os diversos atores do cenário internacional, a maior parte dos quais se encontram fora do controle de organismos internacionais e multinacionais. Nesta rede de relações os recursos naturais adquirem importância central. O Planeta tem limitação de disponibilidade de água, de jazidas minerais, e de recursos florestais, fármacos e biogenéticos, e de reposição de recursos. Controlar esses recursos ou meios de acesso a sua disponibilidade determinará relações econômicas e políticas no futuro próximo. O Brasil não pode ficar alheio a este futuro, sob pena de ter dilapidadas suas reservas de minerais, água doce, florestas e biogenéticos

Para Ohlsson (2000) a gestão de recursos hídricos é atividade contínua de equilíbrio entre a escassez de água, tensões sociais para a superação das mudanças, e não disponibilidade de bens. A gestão da escassez pode estar se disseminado para os demais recursos naturais: minerais, florestais, e biogenéticos.

Da Silva (2008) resume o atual reajuste de poder e consolidação da multipolarização do sistema internacional de Estados e de Interesses: “Os Estados Unidos (da América do Norte), embora possam muito no mundo, não podem adequar o mundo aos seus interesses. Cabe, em verdade, adequar-se a um mundo cada vez mais mutante”. Aprofundando esta observação: nenhuma potência ou

grupo pode tudo ou adequar o planeta a seus interesses, a realidade é mutável e dinâmica, a história não tem fim, e é necessário prever panoramas futuros.

A potência dominante, ainda uma superpotência, encontra-se em um processo de redução de poder, que se manifesta política, militar e economicamente. Paralelamente o poder das nações passa a ser mensurado em magnitude do próprio conhecimento científico e tecnológico, da capacidade de inovação, e da acessibilidade a recursos.

## **Futuros conflitos por recursos naturais devem vir a ocorrer em breve. Os principais alvos serão reservas de recursos naturais, principalmente de água doce, recursos minerais, florestais e biogenéticos, dos quais o Brasil é grande possuidor.**

Após a 2ª Guerra Mundial os Estados Unidos detinham 47% da economia global. A proporção reduziu-se a 31% (2001), 28% (2006), e é estimada entre 23 e 25% (2010). Kennedy (1989) e Galbraith (1977) já estimavam uma participação “natural” para o poder Norte Americano, e delinearão o impacto do seu “declínio relativo”. Para Galbraith (1977) “não é dado a nenhuma potência ficar permanentemente à frente das outras”: a hegemonia e o poder de polícia internacional desta potência entram em decadência ao desaparecerem as circunstâncias favoráveis à sua predominância sobre todos os demais centros de poder. A tendência é de retorno da potência hegemônica a um tamanho equilibrado, em relação aos demais países, e a redistribuição de poder entre os demais atores do sistema político – econômico internacional. O Império Britânico chegou a deter 25% da economia mundial em seu auge, tendo de 3 a 4% atualmente. A análise dos fatores como extensão geográfica, recursos naturais, população, capacidade de investimentos, e de inovação, sugerem que um “tamanho natural” para os Estados Unidos é entre 16 e 19% da economia mundial, em um mundo multipolar. O espaço aberto com esta redução será ocupado por outras potências e por grupos não-nacionais.

A pulverização de poder no mundo é em parte devido à recuperação das economias européias, soviética, chinesa e japonesa, ao longo dos 30 anos daquele pós-guerra. A emergência dos chamados Tigres Asiáticos, a descolonização, e a expansão de novas economias como as do Brasil, Índia e África do Sul, colabora fortemente na redução relativa do poder norte-americano. O fenômeno é característico da globalização, parte da consolidação deste aspecto do sistema político-econômico internacional, e elemento dinamizador da integração e interdependência mundiais. A pulverização de poder entre Estados tem sido acompanhada

da pelo crescente fortalecimento de economias não estatais como as de corporações transnacionais. O ranking Forbes (2008) das 2000 maiores corporações indica que estas têm, conjuntamente, ganho bruto (Annual Gross Sales, AGS) de US\$ 30 trilhões, lucro (Annual Revenues, AR) de US\$ 2.4 trilhões, patrimônio (Assets, ASS) de US\$119 trilhões, e US\$39 trilhões em valor de mercado (Market Value, MV), e empregam 72 milhões de pessoas.

A tabela 1 relaciona as 50 maiores economias no mundo, em bilhões de US\$. Para obter uma ordenação das economias nacionais com aquelas não-nacionais empresariais é aqui proposta a adoção de um indexador para avaliar resultados destas últimas, para que é adotado um novo parâmetro de mensuração de resultados anuais, semelhante ao produto interno bruto por poder de paridade de compra. Na tabela 1 a ordenação foi efetuada por ordem de GDP-PPP (Gross Domestic Product-Purchasing Power Parity, i.é, Produto Interno Bruto por Poder de Paridade de Compra) ou de PCP (Parity Corporate Power, i.é, Poder de Paridade de Corporação). O PCP normaliza os resultados anuais de economias empresariais, sendo uma função da rentabilidade (AR/AGS) e do valor de mercado: (1)

$$PCP = (1 + \eta \cdot v)(AR + ASS); \quad \eta = \frac{AR}{AGS}, \quad v = \frac{MV}{ASS}$$

Das economias relacionadas 25 são as maiores economias nacionais (World Bank, 2008), e 25 são as maiores corporações, empresas ou grupos, transnacionais (Forbes Magazine, 2009), cujas economias rivalizam com as 25 maiores economias nacionais. O resultado é a pulverização de poder entre os Estados Nacionais e os grandes grupos econômico-financeiros, das quais 23 são Corporações Transnacionais Bancárias, Financeiras, Seguradoras ou de Investimentos. Estas instituições objetivam a maximização da própria rentabilidade, elevação do próprio patrimônio e da margem de lucro. A carência de recursos naturais pode ser tratada como um potencial mercado de alta lucratividade. À medida que os recursos naturais escasseiam, se eleva a busca por novas fontes, por fornecedores mais confiáveis e pelo acesso a regiões em que haja maior disponibilidade destes recursos.

A água e a cobertura vegetal são recursos naturais renováveis, recicláveis pelos ciclos biogeoquímico, e hidrológico. Os minerais, energéticos e não-energéticos, são recursos não-renováveis. Porém todos têm uma característica comum: são finitos.

O Brasil e a América Latina possuem as principais reservas economicamente utilizável de água doce, 12% no Brasil, e 31% na América Latina (Kreibohn, 2008), dispo-

**Tabela 1****As 50 maiores economias do mundo (em US\$ bilhões)**

Colocação	Nome	PIB (PPP) ou PCP	Colocação	Nome	PIB (PPP) ou PCP
1	Estados Unidos	14,204.32	26	Banco Santander	1,358.56
2	China	7,903.24	27	Rep. da Coreia	1,358.04
3	Japão	4,354.55	28	HBOS	1,347.91
4	Royal Bank of Scotland	3,832.50	<b>29</b>	Mizuho Financial	1,285.41
5	India	3,388.47	30	Canadá	1,213.99
6	Alemanha	2,925.22	<b>31</b>	Credit Suisse Group	1,206.86
7	BNP Paribas	2,512.70	32	Goldman Sachs Group	1,140.35
8	Barclays	2,447.99	33	UniCredit Group	1,093.21
9	HSBC Holdings	2,391.91	34	AXA Group	1,076.04
10	Rússia	2,288.45	<b>35</b>	American Intl Group	1,073.41
11	Citigroup	2,194.06	36	Morgan Stanley	1,049.37
12	Reino Unido	2,176.26	<b>37</b>	Turquia	1,028.90
13	França	2,112.43	38	Fortis	1,028.66
14	Brasil	1,976.63	39	ICBC	1,017.03
15	ING Group	1,949.67	40	Indonésia	907.26
16	Itália	1,840.90	<b>41</b>	Dexia	894.14
17	Bank of America	1,753.11	42	Irã	839.43
18	Crédit Agricole	1,672.02	<b>43</b>	Austrália	762.56
19	Mitsubishi UFJ Financial	1,614.00	44	Polônia	671.93
20	JPMorgan Chase	1,595.78	45	Holanda	671.69
21	Allianz	1,564.72	46	Arábia Saudita	589.53
22	Société Générale Group	1,575.22	<b>47</b>	Argentina	571.54
23	México	1,541.58	48	Tailândia	519.05
24	Deutsche Bank	1497,44	<b>49</b>	África do Sul	492.16
25	Espanha	1,456,10	50	Egito	441.58

níveis nas bacias hidrográficas e nos aquíferos, sistemas de reserva de água fresca. O Brasil é também o maior detentor de recursos florestais, biomassa e genéticos, pela diversidade vegetal e pela extensão de florestas. Dos 33.000.000 km<sup>2</sup> de florestas na Terra, 3.500.000 km<sup>2</sup> estão no Brasil (WWF, 2009). A referência mundial em biodiversidade é o Brasil, com 20% de presença das espécies de flora e fauna conhecidas. O País está entre os dez maiores possuidores

de jazidas de minerais estratégicos (DNPM, 2006), tais como: nióbio (1º colocado, 97% das reservas mundiais), zircônio (7º), níquel (7º), bauxita (3º), ferro (5º), chumbo (1º, 27,3% das reservas), manganês (2º, 25% da produção mundial), estanho (3º), urânio (6º), diamante (6º), ouro (10º), e prata (9º). São crescentes as reservas nacionais de petróleo e gás, estimadas em 96 bilhões de barris (6ª maior reserva, OPEP, 2007), dos quais 24 bilhões de barris em

reservas provadas (Petrobrás, 2008).

## Recursos ambientais: nova fonte de conflitos ?

### Minérios: o nióbio

O nióbio (Nb), ou colúmbio (Cb), obtido da colombita-tântalita ou do periclora, pode ser tomado como exemplo atual da vulnerabilidade do Brasil à ação inter ou transnacional sobre recursos naturais. É essencial na confecção

## O nióbio, obtido da colombita-tantalita ou do periclora, pode ser tomado como exemplo atual da vulnerabilidade do Brasil à ação inter- ou transnacional sobre os recursos naturais.

de ligas metálicas de alta resistência, necessárias aos vãos supersônicos e no transporte espacial orbital, e ao sucesso de mergulho em profundidade dos submarinos nucleares, empregado na obtenção de superligas, para a produção de supercondutores de energia, estruturas eletrônicas, capacitores cerâmicos, e sistemas óticos. O Brasil, único exportador mundial do metal, contudo não estabelece o preço do metal, e nem se move para fazê-lo no interesse nacional. A cotação mundial é feita na Bolsa de Valores de Nova York e na Bolsa de Metais de Londres.

A cotação do nióbio e derivados tem sido mantida relativamente estável, apesar da sua importância estratégica, da existência de monopólio de exportação, e de 92,84% (em 2000) da produção mundial integrada (óxido de nióbio e ferro-nióbio) ser brasileira. A participação brasileira em 1988 era de 81%. É comercializado na forma de liga de ferro-nióbio, FeNb, e óxido de nióbio, NbO<sub>2</sub>. A tonelada da liga de ferro-nióbio foi cotada a US\$ 11,034.00 (1988), alcançou o valor de US\$ 13,952.00 (1998), e decaiu para US\$ 13,333.00 em 2000 (DNPM, 2001). O óxido de nióbio tem sido exportado a US\$ 12,576.00/t (1988), US\$ 17,138.00/t (1998), e US\$ 17,340.00/t (2000). Em março de 2010 a liga Fe-Nb chegou a cerca de US\$ 23.20/kg, com a produção brasileira 2,1 vezes superior no período janeiro a março de 2010, em relação ao mesmo período de 2009 (Tex Reports, março 2010), então de 15.565 toneladas. A exploração é de quase monopólio, com 84,95% de participação nacional privatizada nos anos 1990-2000 para a CBMM, Companhia Brasileira de Mineração e Metalurgia, desde a lavra e mineração até a exportação, passando pela industrialização das ligas de nióbio.

As jazidas brasileiras de nióbio são comprovadas em 212 milhões de toneladas, com uma concentração de mais de 4 milhões de óxido de nióbio (teor de 2,02%), teria valor para o Brasil de quase US\$ 100 bilhões, pela cotação de

março de 2010.

Recurso mineral estratégico como o petróleo e o gás, o nióbio poderia ter sua cotação hipoteticamente estabelecida pelo Governo Brasileiro ou por empresa controlada por este governo. O Brasil detém o quase monopólio do produto. Estimando uma majoração da atual cotação na ordem daquele do petróleo, no período 1980-2010, i.é, de quarenta vezes em relação à sua cotação atual, o nióbio, com as reservas estimadas de 2 bilhões e 848 milhões de toneladas, pode significar uma riqueza de US\$ 2.900,0 trilhões, e uma renda anual na ordem de grandeza de US\$ 150 bilhões/ano pelos próximos 400 anos (produção estimada à taxa de 2010). No entanto os interesses estratégicos brasileiros não são preservados. A cotação é estabelecida pelos interessados compradores, sem influência do fornecedor, o Brasil, em uma violação de princípios de mercado. O Brasil tem ignorado a riqueza e sua potencial influência no mercado internacional de nióbio, à semelhança de outros dos recursos naturais nacionais, tal como a água e as reservas de recursos naturais e benefícios associados com a floresta tropical.

### A questão da água

A água, um recurso natural finito, de volume economicamente aproveitável limitado. Possui disponibilidade e distribuição geográfica heterogênea. A água doce corresponde a 2,39% do volume total de água na Terra. Estando 2,08% desta água retida nos pólos, seu aproveitamento só é econômica e tecnologicamente viável para 0,31% do volume total, que é reduzido a pouco menos de 0,02% do total (cerca de 28 milhões de km<sup>3</sup>), ao ser descontada a água dos aquíferos subterrâneos.

Organizações, grupos políticos e empresas podem utilizar a escassez real, ou se apropriar de reservas hídricas, gerando uma escassez proposital, para manipular a elevação de valor decorrente desta disponibilidade (Barlow, 2009). Têm induzido o rearranjo do papel de produção econômica de países, inclusive do Brasil, como exportador de commodities, sem correspondente retribuição pelo desgaste de recursos naturais e exportação de água, escassa em regiões e países que necessitam deste recurso (Carmo, Ojima e Nascimento, 2007).

A escassez, resultante da assincronia entre tempo e espaço em que a água é demandada, e aqueles no qual se encontra disponível, é utilizada ora como fator de valoração deste recurso, quando tratado como produto comercializável, ora como justificativa subliminar de não retribuição pelo uso da água, no caso da exportação ou comercialização virtual de água.

Os mercados mundiais têm transformado países com abundância deste recurso em exportadores de “água virtual”. Os danos ambientais, ou o custo de recuperação da água processada, decorrentes desse uso da água não têm sido objeto de compensação, como em um sistema de royalties devido pelos importadores virtuais de água para remuneração pelo seu uso e pelos danos ambientais associados.

Ao mesmo tempo a justificativa para a não retribuição pelo uso de água como componente de custo de produção, é a sua relativa disponibilidade nas regiões específicas em que ocorre a produção, como no caso da relação entre a produção de soja brasileira e sua exportação em grãos para a Ásia. A aparente contradição gera o mesmo efeito: lucro para as organizações ou empresas interessadas, usualmente em oposição aos interesses nacionais.

A população do Brasil corresponde a 3,3% da mundial. Da água doce líquida presente no planeta cerca de 12,0% é a participação que corresponde às reservas brasileiras

com a do petróleo (Petrobrás, 2006; DNPM, 2009). Na tab. 2 a produção e a exportação são quantificadas em bilhões de barris (de 50 litros). O valor do barril de água foi determinado pela média de valoração da água pelas concessionárias brasileiras. Considerando a população nacional estabilizada em 200 milhões de habitantes, e consumo per capita de 300 litros/dia, obtém-se uma necessidade diária de 1,2 bilhão de barris, ou 0,021 km<sup>3</sup> (438 bilhões de barris/ano), para reservas nacionais de 3,36 milhões de km<sup>3</sup>. A receita brasileira com exportação de água poderia então atingir cifra superior a US\$ 400 bilhões em 2035 (10% do PIB (PPP) Japonês, ou 1/5 do PIB (PPP) do Brasil, em 2008).

Proporcionalmente o Brasil detém controle sobre quase quatro vezes mais água fresca per capita que o restante do mundo. Isso faz do País potencial potência econômica, ao se valorar o recurso água doce, em um planeta que enfrenta escassez deste recurso vital para a sobrevivência.

O século XXI pode significar um marco no início dos

**Tabela 2**

**Receita potencial, para o Brasil, obtida com exportação de água**

Ano	Produção Diária	Exportação		US\$ Bi/ano		
		Diária	Anual	a US\$ 0.02/ barril	a US\$ 0.05/ barril	a US\$ 0.10/barril
2015	2,2	1,0	182,5	3,65	---	---
2020	3,7	2,5	912,5	18,25	45,63	---
2025	9,7	8,5	3.102,5	62,05	155,13	310,25
2030	12,1	11,0	4.015,0	---	200,75	401,50
2035	13,7	12,0	4.380,0	---	---	438,00

Fonte: Ministério das Cidades, 2010

(Kreibohn, 2008), 80% dos quais na Amazônia e 20% distribuídos no restante do território, dos quais 40.000 km<sup>3</sup> (Rocha, 1997) a 48.000 km<sup>3</sup> (Ribeiro, 2008) estão no aquífero Guarani. A maior reserva controlada por um único país no mundo. Segundo Marengo (2008) “1,8 bilhão de pessoas podem enfrentar escassez crítica de água em 2025, e dois terços da população mundial podem ser afetados pelo problema no mesmo ano”. O problema não afetaria o Brasil.

O valor da água, considerando a produção e exportação diárias, tab. 2, é crescente a receita que pode vir a ser obtida na sua exportação, com base na projeção de produção nacional de água e de sua exportação em analogia

conflitos por reservas de água fresca: a invasão e virtual incorporação do Tibete garantiram à República Popular da China o controle dos mananciais e geleiras do Himalaia por aquele Estado (Pearce, 2006). Importantes reservas de água para um país árido e em que as reservas hídricas apresentam uma diminuição volumétrica. O contínuo conflito palestino – árabe – israelense e a luta pela garantia do controle das terras envolventes das nascentes nas Colinas de Golan, de importantes rios na região, bem como do curso do Rio Jordão e do Mar da Galiléia, mananciais de água doce, são indicações de sua importância.

Em um planeta com sede, carente de água doce, uma cotação de US\$ 1.00 por barril de água de 50 litros signifi-

caria uma receita anual para o Brasil de aproximadamente US\$ 4.0 trilhões, equivalente a 1/3 do PIB da Comunidade Européia ou ao dobro do brasileiro em 2008.

Para Barlow (2009), Tucci (2008) e Tundisi et al. (2008a) a crise hídrica tem como geradores:

- Estresse e escassez devido a não homogeneidade na disponibilidade de reservas locais ou regionais;
- Intensa urbanização, elevação da demanda, acesso desigual, e contaminação da água doce;
- O controle corporativo da água, i.é, sua transformação em mercadoria;
- Má conservação e baixo atendimento da demanda por parte dos sistemas de tratamento e distribuição, originária de infra-estruturas em estado crítico com perdas em até 30%;
- Gestão problemática de recursos hídricos, divergente de métodos de sustentabilidade ambiental.

A percepção de redução da disponibilidade volumétrica local ou regional gera a sensação de carência deste recurso natural.

## **A incorporação do Tibete garantiu à China o controle dos mananciais e geleiras do Himalaia. O conflito israelo-palestino envolve o controle das nascentes nas Colinas de Golã, do curso do Rio Jordão e do Mar da Galiléia, importantes mananciais de água doce.**

Atualmente há uma absoluta carência de vínculo entre as pesquisas ambientais, as de modelagem de recursos naturais, e as centradas em geopolítica e de segurança. A perspectiva de ocorrência de conflitos, gerados pela busca de controle de reservas hídricas e de recursos ambientais, encontra-se vinculada com a demanda por novas fontes e jazidas por parte de potências e organizações. Modelar esta disponibilidade tem sido um esforço de reduzido número de pesquisadores. A descrição da disponibilidade volumétrica (Pietrobon-Costa, Galeão, Bevilacqua, 2007), a compreensão do impacto de características de modelos matemáticos sobre a qualidade, precisão da solução computacional, e a aplicabilidade das simulações (Pietrobon-Costa, Galeão, Bevilacqua, 2008a, 2008b, 2009) também tem sido objeto de pesquisa. Somente um modelo computacional pode gerar informações pertinentes e realistas para o problema, dada a complexidade e volume de dados do mesmo (Pietrobon-Costa, Galeão, Bevilacqua, 2010). Contudo a carência de pesquisas vinculando escassez de água, i.é, com a redução na sua disponibilidade, e a oscilação de tensões sociais, dificulta uma projeção de panoramas futuros.

## **Recursos naturais e biogenéticos**

Quanto vale a Amazônia? Quanto vale a Floresta Amazônica? E o que restou da Mata Atlântica? É lucrativo para o Brasil, para o Estado e para o País, preservar estes biomas?

A pressão de crescimento populacional e os incentivos econômicos têm degradado os ecossistemas florestais (Pearce, 2002). Funções ecológicas, na forma de ocupação, benefícios, produtos e usos, das florestas são também funções matemáticas, e, por atribuição de valoração financeira, também funções econômicas, não possuindo ainda mercados estabelecidos, e só de forma embrionária têm sido valoradas. Atribuir-lhes valor econômico pode transformar radicalmente a forma como são vistas as florestas, principalmente a Amazônica, em favor da preservação, isto é, de sua manutenção “em pé”, e da preservação de seus recursos. A floresta viva tende a fornecer lucros maiores do que a floresta abatida. A ação seguinte é a construção de políticas públicas e da legislação adequada à valoração da floresta, da punição por dano a um patrimônio econômico público, da cessação de lucros, e da política de segurança

do Estado. O valor das florestas tropicais alcança US\$ 18,886.00/ha/ano (Pearce, 2002). Além deste valor o carbono seqüestrado, em uma estimativa conservadora, agrega US\$ 2,830.00/ha/ano, totalizando US\$ 21.716.00/ha/ano. A fixação de carbono em florestas tropicais maduras oscila em uma faixa entre US\$ 400.00 e US\$ 8,000.00 (Lawrence, 2007). O Mecanismo de Desenvolvimento Limpo, proposto no Protocolo de Kyoto, fundamenta o mercado de créditos de carbono para preservação das florestas tropicais, e compensação financeira aos países detentores destas florestas, pela sua preservação e utilização econômica sustentável (Moutinho e Schwartzman 2005; Lawrence, 2007).

A Floresta Amazônica Brasileira corresponde a 2,32% da superfície terrestre de terras emersas, a 9,6% das reservas hídricas mundiais, a maior bacia hidrográfica da Terra com vazão média de 212.000 m<sup>3</sup>/s. A área de florestas do mundo é de 3,866 bilhões de hectares (ha), cerca de 1/3 da superfície terrestre, sendo de 47% a fração de florestas tropicais em relação à área total de florestas (Souza, 2007). A Floresta Amazônica corresponde a 11,6% da área de florestas do mundo. O desmatamento de florestas é equivalente a 20% das emissões mundiais de carbono (Viana, 2009). A eliminação, ou pelo menos uma significativa redução, do desmatamento é vital para o Brasil. As florestas, predominantemente a Amazônica, são responsáveis pela manutenção do regime de chuvas. De 20 a 50% (variação sazonal)

das chuvas que precipitam no Sudeste Brasileiro são provenientes da evapo-transpiração da Floresta Amazônica (Clement e Higuchi, 2006). A liberação de água pela floresta preserva a agroindústria e a agropecuária, a geração hidroelétrica de energia, e o abastecimento de água para uso industrial e doméstico nos principais centros de produção econômica do País.

A inclusão dos biomas brasileiros, e significativamente da Floresta Amazônica, no mercado de compensações de créditos de carbono via REDD (Redução de Emissões, Desmatamento de Desertificação) permitirá ao Brasil auferir recursos financeiros de preservação ambiental. O mercado mundial de carbono foi de US\$ 118 bilhões em 2008. Uma redução de emissões via REDD da ordem de 20%, em acordo com a proposta do IPCC de 2008 para o Protocolo de Kyoto, para a Floresta Amazônica corresponde a uma redução de 4% das emissões mundiais. Considerando o direcionamento de 1/3 desses créditos para a preservação de florestas, a compensação de REDDs para a Amazônica

## **A redução do desmatamento é vital para o Brasil. As florestas são responsáveis pela manutenção do regime das chuvas, e a liberação de água pela floresta preserva a agroindústria e a agropecuária, a geração de energia hidroelétrica e o abastecimento industrial e doméstico.**

Brasileira pode gerar em uma renda anual de US\$ 2,74 bilhões. Viana (2009) estima os créditos anuais por REDD para esta floresta em US\$ 954 milhões, e para a cobertura vegetal de biomas brasileiros em um total de US\$ 3.84 bilhões.

A densidade de árvores na Amazônia, uma floresta tropical (Souza, Leite, Yared, 2006) oscila entre 315 e 862 árvores/ha, fornecendo uma densidade média de 588,5 árvores por hectare. A produção de benefícios obtida de cada árvore que é mantida com vida tem sido avaliada, com base no volume de produção de oxigênio e evapo-transpiração, no volume médio de poluentes atmosféricos e aquáticos, bem como carbono fixado, e com base no custo de recuperação de solos erodidos por ausência de cobertura vegetal. Ao longo de uma vida média de 50 anos, estes benefícios, nenhum dos quais considerados por Pearce (2002), ou por Pearce e Pearce (2001), têm um valor por árvore de (RainforestMaker, 2010):

- US\$ 31,250.00 de oxigênio;
- US\$ 62,000.00 de controle de poluição;
- US\$ 31,250.00 de controle de erosão;
- US\$ 37,500.00 de liberação de água;
- US\$ 420.00 em produtos medicinais bru-

tos que gerem medicamentos;

O que fornece um total de US\$ 162,420.00 em benefícios para a humanidade e os ecossistemas terrestres, resultando então em US\$ 3,248.40/árvore/ano. Considerando-se a densidade média de árvores na Floresta Amazônica, o valor das árvores com vida (“em pé”) é superior a US\$ 1.92 milhões/ha/ano. No Brasil sua área total é de cerca de 3,5 milhões de km<sup>2</sup> (100 ha/km<sup>2</sup>), resultando em uma geração anual de riqueza, por esta parte da floresta, de US\$ 670 trilhões/ano ou R\$ 1.206,00 trilhões. A área da Amazônia Legal ascende a 450 milhões de hectares de florestas densas, não-densas e vegetação em campos abertos, além de 100 milhões de hectares de vegetação secundária e antropizada. O seu valor alcança, por esta metodologia, a ordem de US\$ 864 trilhões/ano. Utilizando os valores estimados por Pearce (2002) a Amazônia Brasileira apresenta uma geração de riqueza anual total superior a R\$ 13.684,00 bilhões, 4 vezes o PIB (PPP) do Brasil em 2009.

Se consideramos somente os créditos de carbono e os benefícios com fármacos (antes de qualquer processamento industrial), e o oxigênio fabricado pela Floresta Amazônica, conjuntamente estes benefícios correspondem a uma produção de US\$ 31,670.00/árvore ou US\$ 633.40/árvore/ano ao longo de 50 anos em média. Considerando a mesma densidade de árvores/ha e a área da Amazônia Brasileira a geração anual destas riquezas pela floresta viva é superior a US\$ 130 trilhões/ano. O mundo inteiro teve um PIB, em poder de paridade de compra, PPP, em 2008, de pouco mais de US\$ 69 trilhões. Metade da riqueza que o Brasil forneceu ao mundo. De graça.

As substâncias medicinais, transformadas em fármacos e medicamentos, mantendo-se a vida da mata e das espécies animais, geram na Amazônia, cerca de US\$ 8.40/árvore/ano. Se a área da floresta no Brasil for plenamente explorada geraria US\$ 1,73 trilhão anualmente. Hoje a exploração destes recursos ocorre sem a retribuição de royalties ao País. O ganho resultante desta industrialização de recursos da floresta para a saúde seria quase equivalente ao valor do PIB brasileiro. A produção atual de madeira comercializável a Amazônia Brasileira alcança a ordem de US\$ 22 bilhões/ano (Clement e Higuchi, 2006), ou 1,2% do potencial de comercialização daqueles fármacos e medicamentos.

### **Dissuasão estratégica e recursos ambientais**

Ao Brasil é interessante a preservação dos recursos florestais, e o controle sobre seus recursos naturais. Os ganhos de sustentabilidade energética, hídrica e financeira, e da comercialização de água e minerais, que podem ser

auferidos pelo País são imensamente superiores aos possíveis ganhos pela derrubada das florestas, biomas e recursos biogenéticos, e pelo descaso com a exportação virtual de água ou o não controle da cotação de minerais estratégicos. É interessante também preservar a exclusividade sobre estes recursos.

## **Utilizando a metodologia de Pearce (2002), a Amazônia Brasileira representa uma geração de riqueza anual superior a R\$ 13,7 trilhões, o equivalente a quatro vezes o PIB brasileiro. A produção anual de madeira comercializável da região não passa de US\$ 22 bilhões por ano.**

Os ganhos potenciais originados daqueles sistemas pode ser um forte atrativo para intervenções externas sobre o Brasil, e objeto de ações contrárias aos interesses nacionais, pelos novos atores do difuso panorama internacional do séc. XXI. Assegurar a exclusividade de acesso, e preservar os ganhos e a sustentabilidade dos ecossistemas e recursos naturais envolvidos só é possível com uma forte política dissuasória. É necessária uma força militar, na qual se insere a força terrestre, capaz de desempenhar as ações e metas desta política: impedir ações alheias aos interesses nacionais sobre os recursos minerais, hídricos, naturais e biogenéticos. A preservação da riqueza do Brasil sobre controle dos brasileiros depende de (1º) uma política econômica e de desenvolvimento sustentável, e (2º) de uma política nacional de defesa e de uma força militar de dissuasão.

Para as organizações, estados e populações atingidas pela redução de reservas de recursos naturais, a solução é urgente. Da necessidade não atendida, ou da postergação da solução, resulta a opção pelo uso de força, em conflito irregular ou regular. A ocorrência de conflitos futuros por estes recursos exige análise antecipada do problema; previsão e planejamento de operações militares dissuasórias ou efetivas, e projeto de uma força militar adequada, para assegurar o controle desses recursos, para a preservação ambiental, e de um desenvolvimento sustentável, social e econômico.

Em 17 de abril de 2007, as mudanças no clima global foram objeto de debate no Conselho de Segurança da ONU, o qual estabeleceu este tema como de segurança (Nordas, Gleditsch, 2007). As atividades humanas e/ou necessidades serão afetadas negativamente devido ao estresse de recursos ambientais, no sentido da redução de condições ideais. Estas atividades serão afetadas principalmente pela redução na disponibilidade e na qualidade da água. Só um dos recursos naturais necessários à atividade humana.

A Estratégia Nacional de Defesa (Presidência da República, decreto 6.703, 2008), END, apresenta um significativo avanço no trato do trinômio: Visão de Futuro – Poder Nacional – Recursos Naturais pela Sociedade Brasileira, em um Brasil referência internacional em recursos ambientais e naturais.

Na END a defesa da Amazônia Continental Brasileira, Amazônia Terrestre, e da “Amazônia Azul”, as águas territoriais brasileiras, é significativa. Assegurar o controle destas regiões significa garantir o controle sobre fontes de recursos valiosos, bem como reservas de hidrocarbonetos consolidadas nas jazidas de pré-sal. A END estabelece um sistema de segurança e defesa que atribui relevância ao controle das jazidas de água doce, do patrimônio biogenético, das reservas minerais, e dos recursos ambientais.

A relativa abundância de água fresca no Brasil, em um planeta carente deste recurso, nos faz alvo de potenciais interesses por ganhos imediatos e futuros, de origem conflituosa com os interesses do Brasil, e nos coloca como potenciais alvos de operações militares, por forças regulares ou por exércitos particulares, pelo controle de reservas e fontes de recursos hídricos em um panorama de carência de água.

O patrimônio biogenético do Brasil responde pela sustentabilidade climática, de sustentação dos ecossistemas terrestres, recursos energéticos renováveis, recursos hídricos e farmacêuticos originários das florestas, biomas e recursos biogenéticos, bem como preservação da capacidade de geração hidroelétrica de energia. É vital a sua preservação para a integridade do desenvolvimento social e crescimento econômico nacional.

Quanto aos recursos minerais não-renováveis de que dispomos, o Brasil tem ignorado, em grande parte, a riqueza e sua influência no mercado internacional. Estabelecer a prevalência ou influência sobre a cotação dos minerais requer dispor de mecanismos de garantia da segurança, i.é, dissuasão militar, e controle das jazidas.

Assegurar o controle nacional de seus próprios recursos naturais significa viabilizar, com exclusividade para os brasileiros, os benefícios econômicos que possam ser auferidos. Resulta em restringir seu acesso e uso a eventuais interessados não-nacionais, com interesses distintos dos interesses brasileiros, ou com estes conflituosos. Significa ainda dissuadir atores internacionais de ações agressivas sobre este patrimônio. Tal política visa evitar conflitos, em uma época de busca por recursos cada vez mais escassos, abrange segurança nacional, a prevenção, simulação, cau-

sas, conseqüências, e impactos dos embates armados.

Os recursos financeiros necessários virão do próprio controle dos nossos recursos naturais, e de uma gestão adequada de sua comercialização, alinhada com os inte-

## A preservação das riquezas naturais do Brasil depende de uma política de desenvolvimento sustentável e de uma política nacional de defesa, com base em uma força militar de dissuasão.

resses nacionais. O grupo Goldman Sachs projeta, para o ano 2050, que o Brasil será a 4ª economia do mundo. Em valores de 2008, o seu PIB terá alcançado US\$ 11.4 trilhões (Wilson e Stupnytska, 2007), equivalente a cerca de US\$ 49,760.00/capita. As três maiores potências econômicas serão a (1ª) República Popular da China, cujo PIB deverá alcançar US\$ 70.71 trilhões (US\$ 49.65 mil/capita), a (2ª) os Estado Unidos, com PIB de US\$ 38.51 trilhões (US\$ 91.68 mil/capita), e a (3ª) Índia, com PIB de US\$ 37,67 trilhões (US\$ 20,840.00/capita). À Rússia, na 5ª colocação, o PIB deverá ser de US\$ 8,580.0 bilhões (US\$ 78,576.00/capita).

A posição econômica projetada para o Brasil em 2050, aliada à posse de vastas reserva de recursos naturais, a preservação de seu controle, e o papel internacional que vem

se consolidando para o País, exigem, justificam e asseguram a viabilidade financeira dos investimentos necessários para o fortalecimento das Forças Armadas Brasileiras e de suas tarefas no século XXI.

Na tabela 3, considerando a END, atribuições constitucionais, e a correlação de variáveis – missões (Kuhlmann, 2007), as suas prováveis futuras missões são desdobradas, com base na preservação territorial, da nacionalidade, defesa de centros de produção econômica, e de recursos naturais.

### Mobilidade, versatilidade e momentum: unidades “pesadas” e unidades “leves”, o papel das forças blindadas, mecanizadas e de ação rápida

O projeto de modelagem de uma força militar terrestre, para responder às demandas geoestratégicas do Brasil no século XXI, deve considerar um equilíbrio adequado de unidades “pesadas” e “leves” versáteis, isto é, um mix de unidades com a adequada mobilidade e combinação força - velocidade, com uma integração de poder de combate compatível para a execução do conjunto de missões colocadas para esta força no próximo período histórico, em todos os teatros de operação (TO) que se apresentem na área de operações continental (AOC) do Brasil na América Latina.

**Tabela 3**  
**Variáveis e missões em um mundo pós-moderno**

Variáveis	Missões das Forças Armadas em um período Pós-moderno Avançado, pós 2001
Ameaça percebida	Subnacional, transnacional, internacional, intra-Estados Nação, e de organizações políticas não-governamentais
Missão principal	Defesa da integridade territorial (guarda de fronteiras, interdição de acessos a oponentes, manobra e ações de combate); segurança de fontes de recursos naturais: renováveis e não-renováveis; defesa de centros nacionais de produção; garantia da lei e da ordem; missões de paz internacionais; suporte militar à autoridade civil, combate intensivo e tecnológico; combate a grupos armados não-estatais.
Estrutura das forças armadas	Profissionalização das forças armadas, elevado grau de recursos tecnológicos, 5 dimensões operacionais (superficial, aeroespacial, informações - guerra eletrônica – ciberespaço, integração e apoio com a sociedade civil: guerra de resistência), forte contingente de conscritos e voluntários em treinamento, grande contingente de reservas humanas

Fonte: Kuhlmann, 2007; Pietrobon-Costa, Souza da Silva, Machado, 2007

Nas próximas décadas do presente século, o Brasil estará frente a frente com a necessidade de dispor de recursos militares para: (a) a defesa da integridade territorial (guarda de fronteiras, interdição de acessos a oponentes, manobra e ações de combate); (b) a segurança de fontes de recursos naturais: renováveis e não-renováveis, garantia de acesso e de segurança de vias de transporte destes recursos e de sua produção econômica; (c) a defesa de centros nacionais de produção, e da disponibilização de insumos e recursos para que esta produção se conclua com sucesso; (d) a garantia da lei e da ordem, missões de paz internacionais, e suporte militar à autoridade civil; bem como (e) o combate intensivo e tecnológico, segurança contra ações de atores militarizados não-estatais, sejam de origem empresarial, sejam grupos armados terroristas, clandestinos ou guerrilheiros que usem o território nacional como base de apoio.

A execução das missões, tab. 3, exige a construção de forças flexíveis e versáteis, em parte em alerta imediato, apresentando rapidez de resposta às demandas que se apresentem. Devem ainda ser amplamente capazes de variadas ações especiais, específicas dos diversos biomas brasileiros, e capacitadas a operações convencionais, de guerrilha, ou não-lineares.

Proença Júnior e Duarte (2003) consideraram a questão da resposta rápida a conflitos, por parte de parcela das forças de pronta resposta, a contingências mutáveis e variadas de choques armados. O problema tem sido considerado pelo Alto-Comando das Forças Armadas e pela ECEME, no projeto das Brigadas de Cavalaria Mecanizada, de Infantaria Mecanizada, de Operações Especiais, Infantaria Leve Aeromóvel, e no reposicionamento da Brigada de Infantaria Para-queda, do Rio de Janeiro para Brasília. As Forças de Ação Rápida respondem à centralidade da questão de segurança nacional, da possibilidade de recurso à força militar, e a especificidades da projeção de poder em resposta ao leque de relações e demandas internacionais do Estado. Devem ser pautadas pelas propriedades de versatilidade, (auto) sustentabilidade, e inter-operacionalidade. O problema é, em essência, o mesmo para todas as potências que necessitam agir rapidamente para responder a ações de terceiros que atentem contra os interesses, território ou recursos nacionais brasileiros. A pesquisa na área é fator decisivo para, centralizada em torno da identificação das necessidades, requisitos, prioridades e alternativas, das forças armadas brasileiras no século XXI, responder com o projeto de Grandes Unidades (GUs), tanto de pronta resposta, como as de manobra rápida e as de choque, capazes e fortes na resposta a ações de atores internacionais ou nacionais e na execução das suas missões.

A composição e orientação de possíveis ações das GUs

da força terrestre, precisa cobrir as diversas possibilidades de missões. Um balanço de tipos de GUs permite atender à necessidade de momentum, versatilidade, flexibilidade, auto-sustentação, e inter-operacionalidade, permitindo a cobertura de um espectro de operações em diversos TOs do AOC, nos vários biomas, concentrações urbanas ou áreas rurais, e nas diversas regiões topográficas, ao mesmo tempo em que permite assegurar a integridade territorial, o controle sobre recursos ambientais, núcleos populacionais, centros industriais e de energia, espalhados de forma heterogênea no território nacional.

Na AOC, em território nacional, o projeto da Força Militar Terrestre precisa considerar como condicionantes

### **Assegurar o controle nacional de seus próprios recursos naturais significa restringir seu acesso e uso a eventuais interessados não-nacionais, cujos interesses sejam distintos ou opostos aos interesses brasileiros.**

os aspectos biofísicos, quanto à cobertura vegetal, topografia e extensos de terreno de características específicas, além da malha fluvial e distribuição de planícies e planaltos. Além destes a distribuição desigual da população, a locação de usinas e centrais de energia, de centros industriais e agropecuários também condiciona as especificidades e atribuições das GUs desta Força.

A defesa de recursos naturais considera a sua preservação, o controle de acessos, segurança de uso renovável, e de renovação. As reservas de recursos hídricos, biogenéticos e florestais, particularmente de aquíferos, florestas e vida selvagem, demandam a defesa de parques e unidades de conservação, impedindo danos a estes sistemas e assegura a exclusividade de uso subordinado aos interesses nacionais.

As jazidas minerais razoavelmente distribuídas em todo o território brasileiro, continental e costeiro, exigem defesa das vias de acesso e transporte-distribuição para os centros urbanos, as usinas de processamento e beneficiamento, e para centros industriais e urbanos, bem como núcleos de produção de energia. Sistemas e terminais de transporte também demandam atenção e previsão de GUs de defesa específicas. Quanto à geração de energia, com grandes centrais de produção razoavelmente distribuídas no território nacional, a existência de GUs de operações especiais viabiliza ação rápida de defesa e segurança. Os aspectos físicos do território nacional induzem o projeto de GUs necessárias a desempenhar missões associadas com os amplos espaços de fácil manobra para unidades blindadas e mecanizadas, no Centro-Oeste, na área interior e ao sul da Região Nordeste, bem como nas coxilhas e planaltos ao Sul do país. A densa cobertura florestal amazônica ao

Norte, a região do Pantanal no extremo Centro-Oeste, e a região montanhosa do interior da Região sudeste e da Serra do Mar, a par dos mares interiores representados pelas bacias do Rio Amazonas, do Rio São Francisco, e do Tietê-Paraná, nas grandes barragens como Sobradinho, Furnas, Itaipú, demais represas, e lagoas do sul do País, demandam operações específicas e especiais.

## **As reservas de recursos hídricos, biogenéticos e florestais demandam a defesa de parques e unidades de conservação, assegurando a exclusividade de uso subordinada aos interesses nacionais.**

O principal requisito é, então, por GUs de valor brigada, balanceadas entre “pesadas”, “leves”, e “específicas”. Na Região Norte as tarefas incluem guerra na selva, manobra rápida e guarda do Distrito Federal, núcleo nacional de poder, garantia da lei e da ordem, e controle dos recursos naturais. Na Região Nordeste o controle de reservas, guarda territorial, impedimento à fixação e movimento de forças oponentes, o controle de recursos naturais e energéticos, e das conexões com o restante do país, operando na região como área de manobra contra incursões ou invasões sobre a Região Sudeste e Centro-Oeste. Nesta última as grandes regiões de amplo e livre acesso e circulação, planas, e o Pantanal Mato-Grossense impõem a manobra, a alta mobilidade, versatilidade e adaptabilidade como as características determinantes das GUs, com missões de guarda e envolvimento contra oponentes, bem como a defesa do Distrito Federal. O Sudeste e o Sul do Brasil descortinam uma significativa parcela do território à manobra por unidades blindadas, principalmente nos planaltos do interior, ao mesmo tempo em que resulta em limitação de manobra em elevadas serras e cadeias montanhosas de baixa densidade vegetal no interior e densamente cobertas por vegetação, principalmente no litoral. No Sudeste esta topografia nas faixas costeiras isola as planícies litorâneas do interior. No Sul as planícies e planaltos interiores se encontram intrinsecamente conectados com liberdade de manobra para unidades blindadas e mecanizadas.

Tais aspectos solicitam GUs de choque, de guarda, e de defesa territorial e de fronteira, apoiadas por GUs de manobra rápida para envolvimento, desbordamento, e segurança e fortalecimento de áreas. As GUs aeromóveis, de assalto aéreo, e de cavalaria aérea são então a opção ótima de ação rápida, incursão no território nacional, e juntamente com GUs de operações especiais opções de composição da Força de Reação Rápida. Além destas GUs são necessárias para operações em ambientes com específicas: selva, pantanal e montanhas. Tais unidades são tipicamente leves,

e de operações especializadas. É também requisitado um núcleo de unidades mecanizadas, i.é, levemente blindadas de ação em velocidade, e GUs blindadas de choque e poder de fogo, para manobra e defesa de centros sensíveis e de segmentos de acesso sobre o centro-sul do País.

Esta análise aponta a necessidade de integração de grandes unidades (valor brigada), de operações em áreas específicas, com as especiais e estratégicas, a unidades de alta velocidade de deslocamento, mecanizadas e motorizadas, e a unidades pesadas, i.é, blindadas que, com as mecanizadas, apresentem elevado poder de fogo e de choque contra oponentes.

Tal mix de grandes unidades permite cobrir todo o leque de missões possíveis, ao longo do século XXI, que se apresentem para a o Exército Brasileiro. Permite dispor de unidades com múltiplas capacidades operacionais e especializações, concretizando na força terrestre: a versatilidade, momentum e mobilidade para operar em todo o AOC, viabilizando ações combinadas entre estas unidades: a inter-operacionalidade supra-referida. O poder de fogo e choque das GUs pesadas de carros de combate e blindadas e a rapidez de resposta e de poder de fogo das GUs mecanizadas compõe o momentum, juntamente com a integração de operações nos TOs com as unidades de resposta rápida e as leves (Pinto Silva, 2009).

## **Conclusão**

Futuros conflitos por recursos naturais devem vir a ocorrer em breve. Os principais alvos serão reservas de recursos naturais, principalmente água doce, recursos minerais, florestais, e biogenéticos, dos quais o Brasil é grande possuidor.

O Brasil estará em posição de importância entre os atores geopolíticos mundiais. Os principais potenciais oponentes do Brasil são os novos atores transnacionais, organizados em torno de interesses de origem econômica, de origens nacionais difusas, movidos por perspectiva de lucros vultosos ou por atividades econômicas escusas.

Estando o poder econômico-financeiro internacional pulverizado entre Estados-Nação e Corporações Transnacionais Bancárias, Financeiras, ou de Investimentos, a ação motivada pela perspectivas de elevação de rentabilidade operacional, em uma organização sócio-econômica internacional imersa na carência de recursos naturais, pode gerar conflitos por controle de reservas de recursos naturais, e pela conseqüente geração de novos negócios. A elevação de escassez de recursos naturais o controle de novas fontes torna-se uma perspectiva lucrativamente atraente. A fragilidade e impotência dos orga-

nismos internacionais para impedir conflitos fomentados por interesses de grupos ou países poderosos (Pinto Silva, 2008), no Sistema Internacional de Estados e Corporações, como no caso da 2ª Guerra do Golfo, no Iraque, é por si só motivação para o desenvolvimento de uma força nacional militar de dissuasão poderosa, em que se insere o Exército Brasileiro.

Assegurar o controle de recursos nacionais garante seus benefícios para os brasileiros: é tarefa estratégica para o Poder Nacional e as Forças Armadas Brasileiras. Aí estão inclusas a Amazônia Terrestre e a Amazônia Azul.

## As jazidas minerais exigem a defesa das vias de acesso, transporte e distribuição para os centros urbanos, bem como das usinas de processamento e beneficiamento e dos núcleos de produção de energia.

A amplitude de missões que podem se apresentar para as Forças Armadas, nas cinco dimensões de operações, exige o reposicionamento e reestruturação das grandes unidades do exército, e o fortalecimento da capacidade operacional para ação de resposta rápida.

A dispersão de fontes de recursos, populações e sistemas de produção a ser defendido pela força militar brasileira, operacional e estrategicamente, necessita contar com unidades de ação imediata, localizadas em comandos regionais de força integrada, e unidades de ação rápida, capacitando a Força Terrestre como opção política de força a soluções negociadas em futuros conflitos.

### Bibliografia

BARLOW, M., Água, pacto azul: a crise global da água e a batalha pelo controle da água potável no mundo, M. Books do Brasil, 2009. 200 p.

BUSBY, J.W., Climate Change and National Security, An Agenda for Action, CFR Task Report 32, Council of Foreign Relations Press. 2007.

CARMO, R.L., OJIMA, A.L.R.O., OJIMA, R., NASCIMENTO, T.T., Água virtual, escassez e gestão: O Brasil como grande “exportador” de água, Ambiente e Sociedade, 10 (1). 2007. p. 83 – 96.

CLEMENT, C.R., HIGUCHI, N., A Floresta Amazônica e o futuro do Brasil, Ciência e Cultura, 58(3). 2006. p. 44-49.

DA SILVA, F.C.T., O Futuro dos Estados Unidos e a Teoria dos Três Mundos, Tempo Presente, 11.2008.

DE PAULA, V.M.G., A miopia brasileira e o nióbio, Centro de Pesquisas Estratégicas Paulino Soares de Sousa, UFJF, 2008. 13 p.

EXÉRCITO BRASILEIRO, Bases para a modernização da doutrina de emprego das forças terrestres – Doutrina Delta – IP 100-1, Estado-Maior de Exército, 1996.

FORBES, The Global 2000: the biggest companies in the world, Forbes magazine, 2008.

GALBRAITH, J.K., A era da incerteza, UnB, 1979. 379 p.

KENNEDY, P., Ascensão e queda das grandes potências, Editora Campus, 1988. 675 p.

KREIBOHN, M.P., Integração na América Latina, Revista das Ciências Militares - ECEME, 17 (1). 2008. p. 85 – 96.

LAWRENCE, W.F., A new initiative to use carbon trading for tropical forest conservation, Biotropica, 39(1). 2007. p. 20-24.

MARENGO, J. A., Água e mudanças climáticas, Estudos Avançados, 22(63). 2008, p. 83-96.

McNEILLEY, M., Sun Tzu e a arte da guerra moderna, Editora Record, 2002.

MINISTÉRIO DAS CIDADES, Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento – SNIS. www.snis.gov.br. 2010.

MOUTINHO, P., SCHWARTZMAN, S., Tropical deforestation and climate change, IPAM. 2005. 132 p.

NORDAS, R., GLEDITSCH, N.P., Climate change and conflict, Political Geography, 26. 2007. p. 627-638

OHLSSON, L., Water Conflicts and Social Resource Scarcity, Phys. Chem. Earth (B), 25 (3). 2000. p. 213-220

PEARCE, D.W., The economic value of forests ecosystems, Ecosystems Health, 7 (4). 2002. p. 284-296.

PEARCE, D.W., PEARCE, C.G.T., The value of forests ecosystems, Report to Convention on Biological Diversity, 2001. 59 p.

PEARCE, F., When the river runs dry, Beacon Press. 2006. 324 p.

PETROBRÁS, Plano de Negócios: Planejamento Estratégico, 2008

PIETROBON-COSTA, F., GALEÃO, A. N. R., BEVILACQUA, L., A stabilized model for convective dominant flow for coupling of Navier-Stokes and Darcy equations, proceedings do CMNE/XXVIII CILAMCE, Porto, Portugal, complete paper and oral presentation, 2007.

PIETROBON-COSTA, F., GALEÃO, A. N. R., BEVILACQUA, L., Interações de sistemas de bacias hidrográficas e aquíferos e conflitos por água no século XXI, Anais do 1º Congresso De Ciências Militares

- Do Exército Brasileiro “Operações Militares E O Meio Ambiente”, EsAO, Rio De Janeiro, Brasil. 2008a.
- PIETROBON-COSTA, F., GALEÃO, A. N. R., BEVILACQUA, L., Evaluation of interface condition on the coupled surface to subsurface flow by a fem advective dominant stabilized model XXIX CILAMCE, Maceió, Brasil, complete paper and oral presentation. 2008b.
- PIETROBON-COSTA, F., GALEÃO, A. N. R., BEVILACQUA, L., Stabilizing numerical spurious modes in a coupled shallow water to subsurface flow, XXX CILAMCE, Búzios, Brasil, complete paper and oral presentation. 2009.
- PIETROBON-COSTA, F., GALEÃO, A. N. R., BEVILACQUA, L., A mass conservative approach for a coupled flow shallow water system, proceedings do XI PACAM – Pan-American Congress on Computational Mechanics, Foz do Iguaçu, Brasil. 2010.
- PIETROBON-COSTA, F., SOUSA DA SILVA, N., MACHADO, R.F.O., Por uma amplificação da abordagem científico do conceito de ecossistemas, Boletim Interfaces da Psicologia da UFRRJ, Edic. UFRRJ, 1 (1). 2007.
- PINTO SILVA, C.A., A infantaria leve do exército brasileiro, Revista do Exército Brasileiro, 146 (3), 2009. p. 3 – 7.
- PINTO SILVA, C.A., Repensando a operacionalidade da Força Terrestre - Cenários, A Defesa Nacional, 811 (2), 2008. p. 70 – 73.
- PROENÇA JÚNIOR, D., DUARTE, E.E., Projeção de poder e intervenção militar pelos Estados Unidos da América, Revista Brasileira de Política Internacional, 46 (1), 2003. p. 134 – 152.
- RAINFORESTMAKER, Tropical forests value technical report, RainforestMaker Society. 2010.
- RIBEIRO, W. C., Aquífero Guarani: gestão compartilhada e soberania, Estudos Avançados, 22 (64). 2008. p. 227-238.
- ROCHA, G. A., O grande manancial do Cone Sul, Estudos Avançados, 11 (30). 1997. p. 191-212.
- SOUZA, C. B. C., A crescente importância geopolítica da amazônia no contexto mundial: uma proposta de preservação dos interesses nacionais, Monografia, Escola de Guerra Naval, 2007.
- DE SOUZA, D.R., DE SOUZA, A.L., LEITE, H.G., YARED, J.A.G., Análise estrutural em floresta ombrófila densa de terra firme não explorada, Amazônia Oriental, Revista Árvore, 30 (1). 2006. p. 75-87.
- TUCCI, C. E. M., Águas urbanas, Estudos Avançados, 22 (63). 2008. p. 1-6.
- TUNDISI, J. G. et al., Conservação e uso sustentável de recursos hídricos. In: Barbosa, F. A. (Org.) Ângulos da água: desafios da integração. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2008. p. 157-83.
- TUNDISI, J. G., Recursos hídricos no futuro: problemas e soluções, Estudos Avançados, 22 (63). 2008. p. 7-16.
- VIANA, V.M., Desatando o nó entre florestas e mudanças climáticas, Fundação Amazonas Sustentado – FAS. 2009. 40 p.
- WWF, Biodiversidade, 2010.