

**XIVª JORNADAS TÉCNICO-CIENTÍFICAS
FUNDAÇÃO EDUARDO DOS SANTOS - FESA**

**ÁGUA: DEBATE ESTRATÉGICO
PARA BRASILEIROS E ANGOLANOS**

PROF. DR. MAURÍCIO WALDMAN

Graduado em Sociologia e Mestre em Antropologia (África Negra) pela USP. Doutor em Geografia Humana (Recursos Hídricos) pela USP. Pós-Doutorando do Depto de Geografia do Instituto de Geociências da UNICAMP na área dos Resíduos Sólidos e Bolsista do CNPq. Atuou como Coordenador do Meio Ambiente de São Bernardo do Campo, como Chefe da Coleta Seletiva de Lixo de São Paulo e Assessor de Chico Mendes. Autor de artigos, *papers* e livros sobre questão ambiental, recursos hídricos, resíduos sólidos e ademais, acerca do temário sociológico, antropológico e geográfico. Consultor na área de educação ambiental, afro-educação, mercadologia, recursos hídricos e resíduos sólidos. Professor-pesquisador da UNICAMP, responsável pela disciplina Geografia da África - Tópico Especial. E-mail: mw@mw.pro.br



Luanda, República de Angola - 21/24 de Setembro de 2010

O CAPITAL HIDROLÓGICO MUNDIAL

A água é por definição ambiente de vida para inumeráveis espécies animais e vegetais. Organismos muito simples podem sobreviver sem ar. Todavia, nenhum deles sobrevive sem água. A água constitui item indispensável para a vida humana. Argumento que fala por si mesmo, o líquido perfaz 90% do volume do corpo humano e cerca de 2/3 de seu peso médio (RUTKOWSKI, 1999).

Conceituação matricial, atente-se que *água* define o elemento natural *per se*, desvinculado de qualquer uso ou utilização. Por sua vez, *recurso hídrico* leva em consideração o líquido enquanto um bem social e econômico, habilitado a cumprir tal função. A água é a substância mais abundante da superfície da Terra. Na escala do tempo histórico (*mas não do geológico*), o acervo hídrico terrestre, da ordem de 1.386.000.000 km³, do mesmo modo que sua forma de distribuição pelo globo, se manteve estável (REBOUÇAS, 2002).

A água doce - *freshwater* ou *água azul* - constitui fração mínima do capital hidrológico mundial¹. Cerca de 97,5% das águas mundiais está depositada nos oceanos, mares e lagos salgados. É, portanto imprópria para consumo. A despeito da apologia do dessalgamento das águas oceânicas como solução para a escassez do líquido², sabe-se que o processo acarreta expressiva poluição ambiental, é caro e depende de energia barata, pré-condição cada vez mais rara na atualidade. Tecnicamente, apenas uma minoria de países poderia fazer uso das usinas de dessalinização³.

Nesta perspectiva, é importante sublinhar que unicamente 2,5% das águas mundiais corresponde a água doce. É deste montante - por sinal volumoso - que podemos assegurar a sobrevivência das sociedades

¹ O critério mundial de classificação das águas as considera doces quando seu teor de STD (Sólidos Totais Dissolvidos) é inferior a 1.000 mg/l (Cf WALDMAN, 2006:171/172; REBOUÇAS, 2002:1).

² Na advertência do biólogo Samuel Murgel BRANCO, o termo *dessalinização*, seria tecnicamente contestável, justificando sua substituição por *dessalgamento* (1993:61). Longe de constituir preciosismo de linguagem, a alegação é que *os processos de dessalinização não se destinam a remover toda a salinidade marinha. Antes, tais processos se prestam a retirar o excesso de sais da água, tornando-a potável.*

³ A maioria das usinas de dessalinização se concentra nos países do Oriente Médio. Neste recanto do mundo situam-se nações que além de contarem com polpudas receitas do petróleo, dispõem de fartas jazidas de hidrocarbonetos. Não por acaso, das 7.500 usinas de destilação de água do mar em operação no mundo, dois terços delas situam-se nesta região, particularmente na Arábia Saudita, país que concentra 26% do total, correspondendo ao maior usuário de água dessalinizada do mundo (Cf VILLIERS, 2002:392).

humanas. Outrossim, ainda que se trate de uma fração fantástica do líquido, existem vários obstáculos quanto à acessibilidade.

Das águas doces, 68,9% está encarcerada em geleiras, neves eternas ou nas calotas polares, formando um conjunto de acesso oneroso e que gera agravos ambientais ao ser minerado, visto acelerar o efeito estufa.

O subsolo aloja outros 29,9%⁴. Mas, sendo esta massa líquida suscetível de contaminação pela ausência ou má aplicação de políticas de uso e ocupação do solo, seu potencial de benefícios não admite otimismo fácil⁵. Outro complicador é que a exploração dos veios subterrâneos solicita levantamentos geotécnicos e proficiência operacional, nem sempre contemplados na perfuração e gerenciamento dos poços⁶.

Por fim, os restantes 0,9% estão plotados em pântanos ou estocados em solos congelados tipo *permafrost*, encontrado nas paisagens circumpolares (Alasca, Nunavut, Escandinávia, Sibéria) e em áreas tipificadas por elevadas altitudes (Tibet, Alpes), no caso formando depósitos naturais cuja exploração apresenta dificuldades acintosas.

Em resumo, a água doce em estado livre na natureza, presente em corpos d'água como rios, lagos e oásis, ao alcance imediato da satisfação das necessidades humanas, perfaz ínfima proporção das águas mundiais. Tais *águas de escoamento superficial - blue water flow* - configuram 0,3% dos 2,5% citados: 200.000 km³, ou seja, apenas 0,014% das águas globais.

Todavia, é este estoque que garante a continuidade de todas as formas de vida e da população humana. Justifica-se, pois, redobrada atenção no gerenciamento deste suprimento, singular nas suas virtudes quanto à logística de acesso e potencial de reciclagem e reaproveitamento⁷.

⁴ Não seria demasiado mencionar, os aquíferos brasileiros despontam como verdadeiras joias da natureza. Perfazem 1/5 das águas mundiais estocadas no subsolo. Supõe-se que o potencial do Aquífero Guarani - 70,3% do qual em território brasileiro - corresponde a 90,2% do total da água superficial de todo mundo (REBOUÇAS, 2002:14). Outro reservatório, o Alter do Chão ou Grande Amazônia - 100% no Brasil - teria o dobro do volume do Guarani. *Is that to say*: água suficiente para preencher 29 milhões de Estádios do Maracanã ou oito mil vezes a cubagem dos gigantes depósitos do pré-sal (Globo.com Notícias, edição de 19-04-2010).

⁵ Podemos mencionar sequelas oriundas da disposição inadequada dos resíduos sólidos, afetando os aquíferos por intermédio da infiltração do lixiviado (ou chorume), e pelos efluentes gasosos impregnados de metais pesados que alcançam cedo ou tarde os lençóis de água. O mesmo pode ser dito para os agrotóxicos - dotados de enorme poder destrutivo dos corpos aquáticos - muitas vezes aplicados pela agricultura comercial em áreas de recarga dos reservatórios subterrâneos (Ver a respeito WALDMAN, 2010a, 2010b e 2010c).

⁶ Presume-se que 250 milhões de poços estão em operação no mundo, dos quais cerca de 10% no Brasil, em grande parte perfurados e operados sem as precauções técnicas exigidas (REBOUÇAS, 2004:45 et seq).

⁷ Atente-se que embora a terminologia *reciclagem* seja comumente aplicada à gestão dos resíduos sólidos, ela pode - e deve - ser incorporada ao jargão técnico do gerenciamento dos recursos hídricos. Isto porque o chamado

ÁGUA: RECURSO ESSENCIAL

Líquido fundamental, os vínculos que associam as águas com o dinamismo social são de tal modo evidentes, que a menção a elas tornam-se obrigatórias, seja qual for a atividade humana em debate. A proeminência da água nas atividades agrícolas é, por exemplo, cabal. Hoje, como no passado, a agricultura é de longe, além da atividade mais suscetível à escassez do líquido, o principal usuário da substância. Os cultivos monopolizam entre 65%-70% do total consumido⁸, porcentagem considerável se lembrarmos que a indústria requisita 24% e o uso residencial, meros 8%-10%. Este emolumento hidrológico da agricultura se justifica pelos volumes expressivos requeridos para produzir alimentos, quaisquer que sejam. Produzir trigo significa 900 l de água/kg, 1 kg de milho, 1.400 l e 1 kg de arroz, 1.910 l (ARMAND, 1998).

Na sequência a esta exposição, existem variáveis específicas à pecuária, que exponencializam a discussão da água enquanto insumo. Na pastorícia, o recurso é vital para dessedentar os animais, produzir ração, por os matadouros a funcionar e para processar carne. Ademais, a forragem, para satisfazer a fome dos rebanhos, solicita água não só para ser produzida como requer determinado teor de umidade.

Assim, avaliando o *quantum* solicitado pelos rebanhos, chega-se a enormes *inputs* hídricos. Apenas no que diz respeito a dessedentação dos animais, são 53 l/dia para os bovinos; 41 para equinos e muares; 6 para os suínos, cabras e ovelhas; 0,2 para galinhas (REBOUÇAS, 2004:49). Na pecuária, as médias de consumo de água por unidade de alimento produzida são acintosamente maiores do que as agrícolas. Basta lembrar que a carne de frango solicita 3.500 l/kg e a carne bovina, 100.000 l/kg⁹.

Todavia, ainda que o peso da agro-pecuária no consumo de recursos hídricos seja indiscutível, importa conhecer os perfis de demanda por

tratamento das águas servidas, nada mais é do que sua reciclagem. Ademais, não só a *reciclagem*, mas igualmente as políticas de *redução* e de *reutilização* de águas potabilizáveis, permitem a adequação conceitual dos recursos hídricos às políticas de gerenciamento baseadas os Três “R”s: *Reduzir, Reutilizar e Reciclar* (WALDMAN, 2006).

⁸ Nos países em desenvolvimento, as demandas de água pela agricultura podem alcançar percentuais ainda mais altos, em torno de 80% ou mais (WALDMAN, 2003; RODRIGUES, 1998:25).

⁹ Assinale-se a existência de fontes citando números menores: 35.000, 20.000 ou 16.193 l/kg. Mas, estes cálculos provêm da criação dotada de nível técnico mais avançado, o que não constitui de modo algum a regra para os países do IIIº Mundo. Particularmente o último número - 16.193 l/kg - provêm de Israel, país com notória excelência na gestão da água (SHUVAL, 1998). Mas, note-se que mesmo 16.193 l/kg é um volume expressivo de água e, além disso, existem estudos apontando índices ainda maiores de consumo de água pelo gado bovino. Este patamar pode alcançar 150.000 l/kg (Cf WALDMAN, 2010a:116, 2009a, 2006:119 e PIMENTEL, 1997).

parte da indústria. Tal preocupação justifica-se porque mesmo sendo o consumo industrial menor que o da agropecuária, desde o início da revolução industrial as solicitações das fábricas aumentaram sem parar, impulsionadas, para além das exigências objetivas da maquinofatura, pela mola propulsora da própria economia¹⁰.

Recorde-se de que não existe qualquer atividade industrial que prescindia do líquido. Tudo o que provém das fábricas pressupõe *input* hídrico para ser elaborado ou processado. Neste sentido, dados associados com a atividade industrial invariavelmente revelam elevada dependência para com a água. Basta tomar ciência dos dados arrolados: a fabricação de cerveja consome 4-7 l de água para cada l da bebida; 1 kg de açúcar consome 100 l; 1 l de gasolina exige 10 l; para 1 kg de papel são 250 l; alimentos em conserva requisitam 7-35 m³/t; fibras sintéticas, 375-835 m³/t; borracha sintética, 83-2.800 m³/t; as lavanderias, 20-50 m³/t de roupa lavada (BRANCO, 2002:228).

A metalurgia, no geral entendida como consumidora de energia, é outro ramo vorazmente consumidor de água. De pronto, a etapa inicial de extração dos metais dos minérios, ricos em óxidos e carbonatos, suscita elevados reclamos de água, transformando a mineração em importante agente de passivos ambientais promovidos pela metalurgia (ALIER, 2005). No ciclo de produção, a água para resfriar coque/gases nas coquearias é da ordem de 170-580 l/t de carvão beneficiado. Para recuperar gases voláteis as usinas precisam de 75-95 l/t. Para arrematar, a siderurgia impõe 100-500 m³/t de aço (SILVA e SIMÕES, 2002:361).

Existiria também uma menção obrigatória envolvendo o *input* hídrico pertinente à produção de bens paradigmáticos. Por exemplo, o alumínio solicita magnífico *input* hídrico: 100.000 l/kg. Um computador de 24 kg emprega 1.500 l. Quanto aos automóveis, são utilizados 400.000 l de água para produzir um único veículo (BARLOW e CLARKE, 2003:9).

Destas ressalvas não escapa a indústria de alto coeficiente tecnológico (eletro-eletrônica, robótica, informática). Contrariando difuso senso-comum, este segmento da economia moderna não só utiliza portentosos

¹⁰ Nas palavras de Lester BROWN, “As mil toneladas de água utilizadas na Índia para produzir uma tonelada de trigo, valendo talvez US\$ 200, podem também ser utilizadas para incrementar facilmente a produção industrial em US\$ 10 mil, ou seja, 50 vezes mais” (2001).

volumes de água doce para produzir seus engenhos, quanto ejeta na contra-mão poderosa carga poluidora dos recursos hídricos¹¹.

Entretanto, para aprofundarmos a questão, paralelamente à pressão exercida pelas atividades produtivas, devemos pontuar os impactos promovidos por expectativas de consumo que se amplificaram com a escalada da urbanização mundial. Isto porque mais do que qualquer outro fenômeno é este o dinamismo que atesta a magnitude da apropriação dos recursos naturais¹² e a hegemonia do modo de vida moderno, diretamente implicados com a exacerbação das retiradas de água do ambiente.

Exemplificando, note-se que o fortalecimento do modelo ocidental de alimentação, muitas vezes corroendo padrões culinários locais (apesar de não serem qualitativamente melhores do que estes), é indissociável de um padrão de consumo e de afluência social relacionado com requisições superlativas de recursos hídricos pela agro-pecuária¹³.

Pari passu, a expansão do consumo de bens industrializados, de embalagens e produtos com elevada *pegada hídrica* (qual seja, *hídrico-intensivos*), associados com impactos ambientais que se estendem na escala do tempo e do espaço - catalisados por eventos como o aquecimento global (*global warming*), suscita acirrados debates sobre o avanço do *stress hídrico*, tema icônico deste novo milênio que se inicia.

A ESCASSEZ CRESCENTE DOS RECURSOS HÍDRICOS

O conceito de *Stress Hídrico* auferiu relevância conceitual com o trabalho da hidróloga sueca Malin Falkenmark (1989). A especialista, calculando a oferta de recursos hídricos para atender as necessidades

¹¹ O famoso Vale do Silício (Califórnia), tem mais áreas de assentamento de rejeitos tóxicos mapeados pela Agência de Proteção Ambiental dos Estados Unidos (EPA, *Environment Protection Agency*), do que qualquer outro ponto dos EUA. A EPA arrolou nada menos do que 150 locais de refugos das empresas de alta tecnologia afetando lençóis freáticos, contaminando a água de consumo de importantes centros urbanos, caso de Phoenix, no Arizona (BARLOW e CLARKE, 2003:9).

¹² Uma estimativa mundial da área ocupada pelas cidades, embora carecendo de precisão absoluta, indica que os assentamentos urbanos ocupam entre 2,5% e 6% da superfície terrestre. Contudo, os urbanitas consomem, de acordo com estudo divulgado pelo *World Watch Institute*, 76% da madeira industrializada e 60% da água doce. Outras fontes esclarecem que o meio urbano absorve 75% dos recursos naturais planetários (DIAS, 2002:15).

¹³ À medida que as pessoas ascendem na cadeia alimentícia e passam a consumir mais carne bovina, suína, aves, ovos e laticínios, consomem mais grãos. Uma dieta americana rica em produtos pecuários requer 800 quilos de grãos por pessoa por ano, enquanto as dietas na Índia, dominadas por uma alimentação básica de amidos como arroz, caracteristicamente necessitam apenas de 200 quilos. O consumo quatro vezes maior de grãos por pessoa significa igual incremento no consumo de água (*apud* BROWN, 2001).

humanas - incluindo nesta contabilidade requisições da agricultura, da indústria e da produção energética - entendeu que o volume não poderia ser inferior ao patamar de 1.700 m³/pessoa/ano.

Esta referência, também conhecida como *Indicador Falkenmark*, *Índice de Stress Hídrico* ou *WSI* (abreviatura técnica de *Water Stress Index*), indica estado de alerta toda vez em que este índice não estiver disponível. Paralelamente, patamares inferiores a 1.000 m³/hab/ano demarcariam a condição de *Escassez de Água* (*Chronic Water Scarcity*), e abaixo de 500 m³/hab/ano, um estado de *Penúria Hídrica Absoluta* (*Absolute Water Scarcity*), uma situação ainda mais dramática quanto ao acesso à água.

O conceito lançado por Falkenmark é bastante apropriado para explicitar a equação pela qual os recursos hídricos, em face do comprometimento da capacidade de reciclagem e de diluição dos poluentes pelo meio natural, foram colocados a uma distância cada vez maior da satisfação das necessidades dos humanos (WALDMAN, 2009d, 2008b).

Dado emblemático, a terminologia provém de *stress*, palavra inglesa que significa *pressão*, *esforço* ou *tensão*, sendo neste exato sentido assumida no âmbito das geociências e disciplinas afins (OLIVEIRA, 1995).

Deve-se ressaltar que a noção, tal como delimitada por Malin Falkenmark, convive com variados graus de concordância e antagonismo com outras formulações. Há que ser reconhecido, é extremamente difícil adotar um padrão quantitativo que contemple a heterogeneidade de situações vivenciadas pela sociedade humana¹⁴.

Assim, sem desconsiderar o arrojo da cientista sueca em lançar o conceito de Stress Hídrico, este foi intensamente debatido e sua sustentação teórica questionada de muitas formas, inclusive no tocante às especificidades políticas, sociais e geográficas.

O veredicto de refletir o modo de vida dos grupos e nações afluentes (porém não do conjunto da humanidade), permitiu a apresentação de

¹⁴ Significativamente, existem divergências quanto às quantidades mínimas para as necessidades humanas diárias de água. Muitas fontes consideram 100 l/pessoa/dia como o nível mínimo de consumo. Recorde-se que as quantidades consideradas vitais variam em razão de padrões culturais, sociais e climáticos. Diversas agências internacionais entendem que 50 l/pessoa/dia são suficientes para as necessidades humanas de água para dessedentação, limpeza, higiene e culinária. Aliás, o movimento cívico sul-africano propõe este volume de água como item da “cesta básica urbana essencial” (*free lifeline*), cabível à sobrevivência dos cidadãos (ALIER, 2005).

outras especulações quantitativas. Em suma: ninguém proclama como definitivo o Indicador Falkenmark (RIJSBERMAN, 2004, GRANAHAN, 2002, VILLIERS, 2002, OHLSSON, 1999 e 1998, SHUVAL, 1998).

Na sequência, um conjunto significativo de pesquisadores, órgãos como Banco Mundial, departamentos da ONU, assessorias técnicas especializadas e ONG relacionadas com os recursos hídricos, propuseram um patamar de 1.000 m³/pessoa/ano enquanto parâmetro mais universal para demarcar a condição de *Stress Hídrico*. Quanto à *escassez de água*, esta se configuraria nas situações nas quais a oferta é inferior a 500 m³/hab/ano (REBOUÇAS, 2004:68/69 e 2002:19).

Seja como for - e independentemente dos debates sobre índices técnicos - o que ninguém coloca em questão é o avanço da sede em nível mundial. Em 1994, um relatório da ONU de 1994 sinalizava que o suprimento de água mundial *per capita* havia se reduzido a apenas 1/3 do que fora em 1970. A utilização global da água dobrou entre 1940 e 1980 e acredita-se que o consumo tenha dobrado uma vez mais nas duas décadas restantes do século XX.

A dramaticidade desta questão é óbvia quando se sabe que, segundo estimativas da ONU, cerca de 30% da população mundial vive atualmente a situação de Stress Hídrico. Pensando um referencial com base em 50 litros diários *per capita* (em linhas gerais a quantidade diária para dessedentar uma cabeça de gado bovino), um bilhão de pessoas vive, nos dias de hoje, com uma oferta menor do que esta.

Em 2025, cerca de 3,5 bilhões de pessoas estará habitando áreas com carência de água, com destaque para os países pobres. Em 2050, novamente adotando como referência o padrão de 50 l/dia, serão 4,2 bilhões de pessoas numa população global de 10,5 bilhões, para as quais não será possível sequer garantir este volume.

Obviamente, esta situação gera e continuará a gerar impactos extremamente negativos na vida das pessoas, dentre estes os relacionados com a saúde e o saneamento¹⁵.

¹⁵ Segundo o Fórum Mundial da Água 2009, doenças veiculadas pela água são a 2ª *causa mortis* de crianças com menos de 5 anos. Dessas, 125 milhões habitam casas sem água de boa qualidade; 23% da população mundial defeca ao ar livre por não dispor de instalações sanitárias nem redes de esgoto (NOVAES, 2009).

Certo é que existiram esforços para ao menos, atenuar o quadro do saneamento básico. Segundo a OMS, entre 1990 e 2004 cerca de 1,2 bilhão de pessoas tiveram acesso a melhores condições sanitárias em seus domicílios. Mesmo assim, ainda hoje 2,6 bilhões não têm privadas ou não podem se lavar com água corrente (Jornal Folha de São Paulo, 21-03-2008, Mundo, página A14).

Para completar, para além do quadro agigantado de problemas sociais de acesso à água, a disputa pelo recurso tem acirrado contradições entre nações, povos e grupos¹⁶. Muitos especialistas identificam a crescente escassez de água enquanto fator para o incremento dos atritos étnicos e tensões políticas¹⁷, caso dos que opõem israelenses aos palestinos e às nações árabes vizinhas (WALDMAN, 2004).

Consecutivamente, o compartilhamento da água tornou-se polêmica aguda entre muitos Estados soberanos¹⁸. Assinale-se que 155 dos maiores sistemas hidrográficos passam por 2 nações. Além disso, 59 rios estão divididos entre 3 e 12 países: o Níger atravessa 10 países; Nilo e o Congo passam por 9; Zambeze por 8 e o Volta, outros 6. Em síntese: cerca de 40% dos humanos ocupa bacias hidrográficas multinacionais (ELLIOTT, 1998).

Num contexto marcado por conflitos geopolíticos em curso ou potenciais, pelo acentuamento dos problemas de acesso físico e social aos recursos hídricos e por estratégias de utilização racional da água que urgem serem discutidas, poucos países dispõem de margem de manobra para enfrentar com sucesso o que se convencionou definir como Crise da Água.

Matriz de prognósticos preocupantes, esta crise pode entrementes revelar, para além de desafios, muitos cenários instigantes para países que, como o Brasil e Angola, possuem no próprio equacionamento desta questão, uma matriz capacitada a alavancar o enorme potencial de ambas nações.

¹⁶ Advirta-se que as contradições quanto ao acesso tem se difundido em muitas áreas metropolitanas. A Grande São Paulo tem, por exemplo, um déficit hídrico digno de regiões áridas e semi-áridas (WALDMAN, 2010b, 2010c e 2008a). Em muitos centros urbanos da periferia, a deterioração das condições de vida e de acesso à água potável está sendo acelerado por um formidável incremento demográfico: “noventa por cento do aumento populacional da humanidade ocorrerá nas áreas urbanas dos países em desenvolvimento, cuja população dobrará para quase 4 bilhões de pessoas na próxima geração” (DAVIS, 2006:14).

¹⁷ Warren Christopher, Secretário de Estado dos EUA na gestão Bill Clinton entre 1993/1997, aferiu serem “os temas vinculados aos recursos naturais extremamente importantes para obter estabilidade política e econômica” (OHLSSON, 1998). Tal vaticínio reaparece na sentença do cientista político norte-americano Daniel Deudney: “As deficiências globais e a degradação dos recursos naturais, juntamente com a distribuição desigual destas matérias-primas, podem conduzir a rivalidades nacionais e, evidentemente, à guerra” (ELLIOTT, 1998:220).

¹⁸ Acertadamente a palavra rivalidade é proveniente de *rivus*, que significa rio em latim.

BRASIL E ANGOLA: SIMILARIDADES, METAS E PRECEDÊNCIAS

No referente aos recursos hídricos, Brasil e Angola compartilham amplo rol de interesses e uma sugestiva pauta de temas permitindo interação, troca de experiências e intercâmbio propositivo. É assim que, imbuídos deste viés, poderíamos destacar diversas homologias entre os dois países.

Com toda certeza, um ponto comum seria o fato de tanto Angola quanto o Brasil estarem, num prisma hídrico, posicionados numa situação especialíssima. Basicamente por disporem de fartos mananciais de água doce, uma singularidade que reclama a atenção de qualquer pesquisador numa conjuntura marcada pelo fantasma das torneiras secas.

Tal peculiaridade encontra explicação em condições ambientais que encontram equivalentes nos dois lados do Atlântico, a começar pela tropicalidade. A este dado ambiental se associam os regimes pluviométricos, sustentando densas redes de drenagem hidrográfica compostas por múltiplos cursos d'água e reservatórios subterrâneos.

No caso de Angola, a pujança dos recursos hídricos tem, por excelência, sua expressão mais acabada numa grandiosa obra natural: o Planalto do Huambo. Situado no centro do país, abriga nascentes de muitos rios e afluentes, sendo por isso mesmo conhecido como *Caixa d'Água de Angola*. Dentre os cursos fluviais com origem no Huambo ou que são alimentados por fluxos dele provenientes estão, além do Cuanza (cujo trajeto é 100% angolano), quatro proeminentes bacias hidrográficas: as dos rios Ocavango, Zambeze, Zaire e Cunene, cruciais para a geografia angolana e para os países da África Austral (GONÇALVES, 2003:79).

Quanto ao Brasil, a prodigalidade das suas águas foi referendada na própria Carta de Pero Vaz de Caminha para *El Rey* de Portugal. Redigida em 1500, nesta missiva as terras brasileiras estão designadas como *País das Muitas Águas*. Tratou-se de uma definição correta: o Brasil integra, junto com os EUA, Canadá, China, Índia, Rússia e Congo, o *G7 da Água*, bloco que tem sob sua jurisdição 40% da água de escoamento superficial do globo. Mas mesmo neste grupo o Brasil detém primazia absoluta. Seu quinhão hídrico, 12% do acervo global e 53% do escoamento da América do Sul, é o maior do mundo. Agraciado com vastos estoques naturais, a

posição do país no *ranking da água* é reforçada pelo fato de ser o único “gigante hídrico” em condições de fornecer água doce em escala mundial (WALDMAN, 2006, REBOUÇAS, 2002 e SHIKLOMANOV, 1999).

Em continuidade a esta argumentação, Brasil e Angola integram seleto grupo de países que, dispendo de rico potencial de águas doces e um patamar interno de consumo ainda baixo, os torna potencialmente provedores mundiais do líquido, assertiva que inclui o comércio de *água virtual*¹⁹ - através da exportação de mercadorias com elevado coeficiente hídrico - assim como de água engarrafada e a distribuída por dutos e navios-tanques.

Importa frisar que embora ainda não esteja claro como na prática funcionaria o comércio do líquido²⁰, um aspecto importante é que produtos com elevado coeficiente de água - carne, soja, alumínio, papel, minério processado e ultimamente os biocombustíveis - já materializam *commodities* cobiçadas, garantindo visibilidade aos países dotados de grandes estoques de água doce.

Neste contexto, de um ponto de vista eminentemente geopolítico, os dois países desfrutam de uma posição especial. O Brasil, reunindo gigantesco volume de água doce, possui intrinsecamente papel relevante na discussão internacional sobre o futuro dos recursos hídricos. Por sua vez, Angola reúne o caudal de um grande número de rios a montante do curso que penetra nos países vizinhos, alguns dos quais vivenciam forte tendência de Stress Hídrico (Namíbia e República Sul-Africana).

Neste sentido, o papel de Angola na gestão da rede hidrológica regional ganha, portanto óbvia notoriedade. O acervo hídrico de Angola - que

¹⁹ A terminologia água virtual tem sido popularizada pelos técnicos e especialistas que atuam na área dos recursos hídricos, referindo-se aos aportes de água necessários para produzir determinado bem ou serviço, e que, no entanto, não estão evidenciados na apresentação final da mercadoria. Exatamente por esta razão, se justifica a existência de linhas de pesquisa preocupadas em avaliar o quociente de “água invisível” presente nos produtos.

²⁰ Neste quesito, há muito que avançar. Por exemplo, o comércio mundial de águas consta na agenda de discussões da Organização Internacional do Comércio e de outras entidades internacionais. *Mas, não está normatizado*. Dentre os itens que compõem o elenco de preocupações potenciais para com a questão do comércio de água doce, podemos citar a formação de uma organização internacional de países provedores de água e a preservação dos recursos hídricos. Saliente-se que as disputas em torno da consolidação da água enquanto mercadoria foi notória nas duas últimas décadas, evidenciando-se em diversos eventos internacionais relacionados com os recursos hídricos (Cf MARGAT, 1998: 40/51). Dentre estes, citem-se os Fóruns Mundiais da Água de Marrakech (Marrocos, 1997), Haia (Holanda, 2000) e Kioto (Japão, 2003). Outro importante evento foi a Conferência de Água Doce de Bonn (Alemanha, 2001). Recorde-se que a Cúpula Mundial para o Desenvolvimento Sustentável, ocorrida em Johannesburgo (África do Sul, 2002), embora voltada para amplo temário ambiental, teve nos recursos hídricos um destaque notório. O mesmo pode ser afirmado quanto à Quarta Conferência da Organização Mundial do Comércio de Doha (Emirados Árabes Unidos, 2001).

ainda aguarda levantamentos mais precisos - é gigantesco, posicionando o país como um destaque mundial em provimento de água doce per capita. Não por menos, o país possui a maior capacidade hídrica dentre os signatários do *Protocolo sobre o Sistema de Cursos de Águas Partilhadas da região da Comunidade de Desenvolvimento da África Austral* (SADC), e por sinal, exerce soberania sobre o percurso de quatro grandes bacias compartilhadas da África Austral.

Este quadro promissor pode, contudo, ser balizado por algumas ressalvas e comentários. Uma destas relaciona-se com a existência de áreas em Angola e Brasil acometidas por carências físicas do líquido. A natureza por definição não é homogênea. Conseqüentemente, a disparidade da distribuição natural do líquido chega a ser surpreendente²¹. Ao mesmo tempo, grande parte das situações naturais de escassez admite variado leque de soluções, apoiadas inclusive nos dados naturais.

Em Angola, o deserto Namibe é, por exemplo, cortado pelo Cunene, um rio majestoso que também agrega ponderável patrimônio ecológico e hidrelétrico. Quanto ao semi-árido brasileiro, estigmatizado por um controverso imaginário como uma região “sem água”, é pelo contrário brindado pelo líquido numa proporção quase invejável no contraste com as regiões efetivamente secas do globo²².

Outros reparos correm por conta da situação ainda insatisfatória - no Brasil e em Angola - da infra-estrutura de abastecimento de água potável e do saneamento básico, que tipifica muitas áreas urbanas dos dois países (*passim* DAVIS, 2006). Entretanto, dado que a sede, no Brasil ou em Angola, não encontra respaldo em inferências naturais, se torna passível de ser corrigida com investimentos e de políticas públicas voltadas para garantir o acesso à água doce, seja no campo ou na cidade.

²¹ Por exemplo, a Amazônia reúne apenas 5% da população brasileira, mas concentra 71,1% das águas doces do país, donde se conclui que os demais 95% da população usufruem 28,9% restantes da água. Outro dado: as quatro bacias menos povoadas (Amazônica, Tocantins, Parnaíba e Paraguai), reúnem 83% dos recursos hídricos no país.

²² No que expõe os aspectos seminais dos aportes tecnológicos, seria cabível alinhar a sugestiva comparação entre Israel e o semi-árido nordestino de autoria do geógrafo Manuel Correia de Andrade. Nos anos 70 do século passado, quando a agricultura irrigada israelense conquistou a mídia mundial mediante a apresentação dos repetidos sucessos das suas colheitas, este comentou: “Convém salientar, para dar uma ideia do déficit de umidade, que no sertão brasileiro, em Cabaceiras, na Paraíba, o município mais seco do Brasil, chove 259 mm por ano - dez vezes a quantidade de chuvas que caem em certas áreas de Israel” (ANDRADE, 1977:68, grifos nossos).

Uma vez mais, tal admoestação justifica o ajuizado de que estamos antes diante de problemas técnicos de gestão, de dessimetrias sociais e vicissitudes políticas do que de uma escassez física do líquido.

Por fim, no que consistiria numa ponderação inescapável, diante do quadro de acirramento da crise no acesso às águas doces, *existe premência em implantar medidas de conservação dos recursos hídricos*. Vivenciando economias emergentes, para brasileiros e angolanos coloca-se o desafio em fazer valer uma agenda propositiva visando *garantir e ampliar* a oferta de água, não apenas explorar.

Isto inclui, entre outros, procedimentos que agreguem ganhos em ecoeficiência, gestão ótima da água (conjugada com gerenciamento do lixo e da energia); planejamento territorial e sumamente, investimentos em educação ambiental.

Cautelas mínimas cabíveis para países cujo potencial e papel na defesa dos recursos hídricos é essencial para garantir qualidade de vida desta e das futuras gerações e também, do mundo como um todo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALIER, Juan Martinez. *El Ecologismo de Los Pobres - Conflictos Ambientales y Lenguajes de Valoración*. Barcelona, Espanha: Icaria-Antrazyt-Flacso, 2005;
- ANDRADE, Manuel Correia de. *Geografia, Região e Desenvolvimento: introdução ao estudo do "Aménagement du Territoire"*. 3. ed. Recife: Editora da Universidade Federal de Pernambuco, 1977.
- ARMAND, 1998, *L'eau en danger*, Collection Les Essentiels, Milan, Paris e Freitas, M. A. V. & Coimbra, R. 1998, *Perspectivas da Hidrometeorologia no Brasil*", ANEEL, Brasília, CD ROM;
- BARLOW, Maude; CLARKE, Tony. *Ouro Azul: como as grandes corporações estão se apoderando da água doce do nosso planeta*. São Paulo: M. Books, 2003.
- BRANCO, Samuel Murgel. *Água, Meio Ambiente e Saúde*. In: REBOUÇAS, Aldo da Cunha; BRAGA, Benedito; TUNDISI, José Galiza. (Orgs.). *Águas Doces no Brasil: capital ecológico, uso e conservação*. 2. ed. rev. e ampl. São Paulo: Escrituras, 2002. p. 227-248.
- BRANCO, Samuel Murgel. *Água: origem, uso e preservação*. 14. ed. São Paulo: Moderna, 1993. (Col. Polêmica);
- BROWN, Lester. *Um Deserto Cheio de Gente*. 2001. Acesso: <<http://www.wwiama.org.br>>. Acesso em: 19 jun. 2005.
- DAVIS, Mike. *Planet of Slums*. Verso Editorial, London & New York. 2006;
- DIAS, Genebaldo Freire. *Pegada Ecológica e Sustentabilidade Humana*. São Paulo: Gaia, 2002;
- ELLIOTT, Lorraine, 1998, *The Global Politics of the Environment*, Macmillan Press Ltd, Reino Unido, impresso na Malaysia;
- GONÇALVES, José Manuel. *Valoração Econômica da Água no Baixo Cunene e Médio Uruguai em Função de Direitos e das Mudanças Institucionais*. Tese de Doutorado. Peter May (Orientador). Rio de Janeiro: UFRJ. 2003;
- GRANAHAN, Gordon Mc. *Demand-Side Water Strategies and the Urban Poor*. Londres: IIED, 2002. (PIE Series, 4)

MARGART, J. *Repartition des Ressources et des Utilisations d'eau Dans le Monde: Disparités Présents et Futures*. França: La Houille Blanche, Nº 2. 1998.

NOVAES, Washington. *O Drama da Água na Escala Global*. Jornal O Estado de São Paulo, edição de 27 de Março de 2009, página A2.

OHLSSON, Leif. *Water and Social Resource Scarcity*. Roma: FAO, 1998.

OHLSSON, Leif. *Environment, Scarcity and Conflict: a study of malthusian concerns*. Suécia: Departamento de Estudos da Paz e Desenvolvimento, Universidade de Göteborg, 1999.

OLIVEIRA, Cêurio de. *Vocabulário Inglês/Português de Geociências*. Rio de Janeiro: IBGE, 1995.

PIMENTEL, David et al. *Water Resources: Agriculture, The Environment and Society*. BioScience, Cornell University, New York, 47(2), p. 97-106, 1997. Disponível em:
<http://dSPACE.library.cornell.edu/bitstream/1813/352/1/pimentel_report_04-1.pdf>. Acesso: 03-09-2005.

PROTOCOL ON SHARED WATERCOURSE SYSTEMS IN THE SOUTHERN AFRICAN REGION, Acesso:
<<http://www.africanwater.org/SADCprotocol.PDF>> (acesso em 06-09-2010).

REBOUÇAS, Aldo da Cunha. *Uso Inteligente da Água*. São Paulo: Escrituras, 2004;

REBOUÇAS, Aldo da Cunha. *Água Doce no Mundo e no Brasil*. In. REBOUÇAS, Aldo da Cunha; BRAGA, Benedito; TUNDISI, José Galiza. (Orgs.). *Águas Doces no Brasil: capital ecológico, uso e conservação*. 2. ed. rev. e ampl. São Paulo: Escrituras, 2002. p. 1-37;

RODRIGUES, Fernando Antônio. *Gerenciamento de Recursos Hídricos*, Banco Mundial, Secretaria dos Recursos Hídricos, Brasília, DF, 1998;

RIJSBERMAN, Frank R. *Water Scarcity: Fact or Fiction?* International Crop Science Congress, Iv, Brisbane, Austrália, 26 set. 2004. Disponível em:
<http://www.cropscience.org.au/icsc2004/plenary/1/1994_rijsbermanf.htm>. Acesso: 21 mar. 2005.

RUTKOVSKI, Emilia. *Bacia Hidrográfica e Bacia Ambiental*. São Paulo: SABESP; Secretaria de Recursos Hídricos, Saneamento e Obras do Governo do Estado de São Paulo, 1999b. p. 5-37.

SHIKLOMANOV, Igor A. *World Water Resources and their Use*, UNESCO, 1999. Disponível em:
<<http://webworld.unesco.org/water/ihp/db/shiklomanov/index.shtml>>. Acesso em: 19 jun. 2005.

SHUVAL, Hillel. *A Reevaluation of Conventional Wisdom on Water Security, Food Security, and Water Stress in Arid Countries in the Middle East*. Tel-Aviv, Israel. 1998. Disponível em:
<www.greencrossinternational.net/GreenCrossPrograms/WATERRES/middleeast/shuval.html>. Acesso em: 15 abr. 2005.

SILVA, Gil Anderi; SIMÕES, Reinaldo Augusto Gomes. *Água na Indústria*. REBOUÇAS, Aldo da Cunha; BRAGA, Benedito; TUNDISI, José Galiza. (Orgs.). *Águas Doces no Brasil: capital ecológico, uso e conservação*. 2. ed. rev. e ampl. São Paulo: Escrituras, 2002. p. 339-369.

VILLIERS, Marc de. *Água: como o uso deste precioso recurso natural poderá acarretar a mais séria crise do século XXI*. Rio de Janeiro: Ediouro, 2002.

WALDMAN, Maurício e SERRANO, Carlos. *Memória D'África – A temática africana em sala de aula*. 3ª edição. São Paulo: Cortez Editora, 2007;

WALDMAN, Maurício. *Lixo: Cenários e Desafios - Abordagens Básicas para Entender os Resíduos Sólidos*. São Paulo: Cortez Editora. 2010a;

WALDMAN, Maurício. *Waters of Metropolitan Area of São Paulo: Technical, conceptual and environmental aspects*, texto elaborado para o programa *Sustainable water management in the tropics and subtropics*, Universidade de Kassel, República Federal da Alemanha, 2010b;

WALDMAN, Maurício. *Metrópole das Águas Escassas*. Instituto Acqua - Ação, Cidadania, Qualidade Urbana e Ambiental. Boletim dos Funcionários do Instituto Acqua. Edição especial Dia Mundial do Meio Ambiente. Acesso on line:<http://www.mw.pro.br/mw/geog_metropole_das_aguas_escassas.pdf> Ribeirão Pires (SP), p. 2 - 3, 01 jun. 2010c;

WALDMAN, Maurício. *A Conta D'Água do Boi* - artigo eletrônico disponibilizado a partir de Abril de 2009 na Coluna do Waldman do site Cultura Verde. São Paulo (SP): Cultura Verde. Disponível on line em:
<www.mw.pro.br/mw/eco_coluna_do_waldman_conta_do_boi.pdf>. 2009a;

WALDMAN, Maurício. *Noções e Conceitos Básicos sobre Saneamento Básico - Água e Esgoto - Resíduos Sólidos e Tecnologias da Reciclagem*, texto elaborado para projeto de educação ambiental do Consórcio Intermunicipal das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba e Capivari, com o apoio do FEHIDRO, Fundação Estadual de Recursos Hídricos. Americana (SP), mimeo. Acesso on line: <http://www.mw.pro.br/mw/geog_texto_apoio_pci.pdf>. 2009b;

WALDMAN, Maurício. *Triade Água, Lixo e Energia: A Essencialidade dos Recursos Hídricos*, texto elaborado para o Curso de Saneamento Ambiental promovido pela AGDS com o apoio do FEHIDRO, Fundação Estadual de Recursos Hídricos. São Bernardo do Campo (SP): AGDS, mimeo. Acesso on line: <http://www.mw.pro.br/mw/mw.php?p=geog_texto_apoio_agds_fehidro&c=g>. 2009c;

WALDMAN, Maurício. *Não adianta pensar políticas de água fechando a torneira*. Entrevista concedida à Revista Ambiente Urbano, edição de abril-maio de 2009, nº 34, p.4-6. Santo André: Instituto Triângulo. Acesso on line: <http://www.mw.pro.br/mw/eco_entrevista_ambiente_urbano.pdf>. 2009d;

WALDMAN, Maurício. *Água: Recurso sob Tensão* - Texto elaborado para a Empresa Metropolitana de Águas e Energia S.A. (EMAE). São Paulo e São Bernardo do Campo (SP). 2008a;

WALDMAN, Maurício et alli, 2008, *Água: Essência para o Futuro*, Cartilha Especial do Dia da Mundial da Água, material organizado pelo Diário do Grande ABC, edição de Sábado, 22/03/2008, Santo André (SP). Acesso: <http://www.mw.pro.br/mw/geog_agua_riqueza_do_futuro.pdf>. 2008b;

WALDMAN, Maurício. *Lixo Eletrônico: Resíduo Novo e Complexo*. Paper apresentado no IIº Fórum Municipal de Lixo e Cidadania, Poços de Caldas (MG). Disponível em: <http://www.mw.pro.br/mw/mw.php?p=eco_lixo_eletronico&c=e>. 2007;

WALDMAN, Maurício. *Água e Metrópole: Limites e Expectativas do Tempo*, Tese de Doutorado em Geografia. Departamento de Geografia da FFLCH/USP, São Paulo, SP. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/8/8136/tde-20062007-152538/>>. 2006;

WALDMAN, Maurício. *A Paz Está Pedindo Água: Recursos Hídricos e o Conflito Árabe-Israelense*, in Revista Cosmos - Grupo de Pesquisa Linguagens Geográficas, Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Estadual Paulista (FCT/UNESP) Campus Presidente Prudente (SP), v. nº 2, p. 29-34, 2004;

WALDMAN, Maurício. *Recursos Hídricos: os impactos da produção de alimentos e dos resíduos sólidos*, SEPEGE - SEMINÁRIO DE PESQUISA EM GEOGRAFIA, São Paulo, Programa de Pós-Graduação em Geografia Humana Departamento de Geografia da USP, 08-10 dez. 2003. Disponível em: <http://www.mw.pro.br/mw/geog_recursos_hidricos_impactos.pdf>. 2003.

A CITAÇÃO E/OU REPRODUÇÃO DESTES TEXTOS DEVE ACATAR A REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA QUE SEGUE:

WALDMAN, Maurício. *Água: Debate Estratégico para Brasileiros e Angolanos*, Comunicação apresentada na XIVª Jornadas Técnico-Científicas da Fundação Eduardo dos Santos. Angola: Luanda, 21-24 de setembro de 2010.

MAURÍCIO WALDMAN - INFORMAÇÕES PORMENORIZADAS

Home-Page Pessoal: www.mw.pro.br

Biografia Wikipedia English: http://en.wikipedia.org/wiki/Mauricio_Waldman

Currículo no CNPq - Plataforma Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3749636915642474>



Os debates sobre **ÁFRICA & AFRICANIDADES** são um pilar central de atuação da EDITORA KOTEV, publicadora digital que entrou em atividade em 2016.

Saiba mais sobre esta vertente editorial da EDITORA KOTEV. Conheça outros títulos de MAURÍCIO WALDMAN no campo de **ÁFRICA E AFRICANIDADES** publicados em 2016 pela KOTEV:

http://kotev.com.br/?product_cat=africa

Qualquer dúvida nos contate. Estamos à disposição para atendê-lo:

atendimento@kotev.com.br