

A dimensão da disponibilidade hídrica: uma análise entre a conjuntura brasileira e o relatório de desenvolvimento mundial da água

The dimension of water availability: an analysis between the brazilian circumstance and the world water development report

Marco Tulio Nascimento Rego Filho^{1(*)}
Armando Cesar Rodrigues Braga²
Rosires Catão Curi³

Resumo

A Agência Nacional de Águas lançou o primeiro Relatório de Conjuntura dos Recursos Hídricos no Brasil em 2007, e desde então, disponibiliza, anualmente, os informes que são estruturados em dois grandes grupos temáticos que tratam a situação e a gestão dos recursos hídricos superficiais no território brasileiro. Em 2012, ocorre na cidade de Marselha/França o Fórum Mundial da Água, tratando a temática das mudanças climáticas globais, atreladas ao exponencial crescimento demográfico, ambos provocando aumento da pressão sobre os recursos hídricos, afetando sua distribuição tanto espacial quanto temporal. O Relatório da Conjuntura dos Recursos Hídricos no Brasil - Informe 2012, explicita que “o país apresenta uma situação confortável, em termos globais, quanto aos recursos hídricos”. A disponibilidade hídrica per capita, determinada a partir de valores totalizados para o país, indica uma situação satisfatória, quando comparada aos valores dos demais países informados pela ONU. Diante dessa informação, o objetivo deste trabalho é realizar análise comparativa entre os dados disponíveis no Relatório de Conjuntura dos Recursos Hídricos no Brasil, enfatizando as Regiões Hidrográficas que compõem o Nordeste brasileiro, caracterizada por problemas de escassez e distribuição hídrica, com a situação a nível mundial informada pelo

1 Tecnologia em Gestão Ambiental; Mestrando no Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil e Ambiental na Universidade Federal de Campina Grande, UFCG; Endereço: Rua: Aprígio Veloso, 882, Bloco BQ, Bodocongó, CEP: 58.429-140, Campina Grande, Paraíba, Brasil; E-mail: tulio.rego@gmail.com; (*) Autor para correspondência.

2 Engenheiro Civil; Mestrando no Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil e Ambiental na Universidade Federal de Campina Grande, UFCG; Endereço: Rua: Aprígio Veloso, 882, Bloco BQ, Bodocongó, CEP: 58.429-140, Campina Grande, Paraíba, Brasil; E-mail: armandocesar.r@gmail.com

3 Dra.; Engenheira Civil; Professora Associada do Departamento de Engenharia Civil do Centro de Ciência e Tecnologia da Universidade Federal de Campina Grande; Bolsista de Produtividade em Pesquisa do CNPq; Endereço: Rua Aprígio Veloso, 882, Bodocongó, Caixa Postal: 505, CEP: 58.100-970, Campina Grande, Paraíba, Brasil; E-mail: rosirescuri@yahoo.com.br

WWDR4, utilizando os dados levantados no sistema AQUASTAT, pertencente à FAO. Foram comparados os índices de capacidade de armazenamento per capita, número de reservatórios e vazão demandada. Nesse sentido, a análise evidenciou a grande capacidade de armazenamento que o Brasil possui, entretanto, por ser um país de grandes dimensões, esse panorama não é uniforme para todo o país, sendo observada uma disparidade entre a capacidade de armazenamento, reservação e, principalmente, entre a vazão demandada em todas as regiões do país.

Palavras-chave: disponibilidade hídrica; gestão de recursos hídricos.

Abstract

The national water agency, released the first report on Water Resource Environment in Brazil in 2007, since then, provides annually reports that are structured into two major thematic groups dealing with the situation and the management of surface water resources in the Brazilian territory. In 2012, occurs in the city of Marseille / France, the World Water Forum, addressing the issue of global climate change, linked to the exponential population growth, both causing increased pressure on water resources, affecting its spatial and temporal distribution. The report on the Water Resources Situation in Brazil-2012 Report, explains that with respect to the water resources “overall, the country has a comfortable situation”. The per capita water availability, determined from aggregated values for the country, indicates a satisfactory situation, when compared to the values of other countries reported by the UN. Given this information, the aim of this study is to conduct a comparative analysis of the available data in the Report Survey on Water Resources in Brazil, emphasizing the Hydrographic Regions of the Brazilian Northeast region, characterized by its scarcity and water distribution problems, with the worldwide situation informed by WWDR4, using the data collected in the system AQUASTAT, of FAO. We compared the indicators of per capita storage capacity, number of reservoirs and water demanded. In this sense, the analysis showed that Brazil has a large water storage capacity. However, being a very large country, this situation is not uniform throughout the nation, being observed a disparity among the several regions of the country, mainly in terms of storage capacity, water reservation and the volume of water demanded.

Key words: water availability; water resources management.

Introdução

Neste início de século, a Organização das Nações Unidas (ONU) já realizou quatro Fóruns Mundiais da Água (Kyoto, 2003; Cidade do México, 2006, Istambul, 2009 e Marselha, 2012) nos quais foram debatidos temas como direito humano universal versus a água como mercadoria, e o de uma crise eminente para o abastecimento de água doce ,ainda neste século.

A reunião realizada em Marselha foi aberta com chamados de advertência das Nações Unidas de que a mudança climática e o crescimento demográfico provocaram aumento da pressão sobre os recursos hídricos em nível mundial, culminado na elaboração da 4ª edição do “Relatório mundial das Nações Unidas de desenvolvimento dos recursos hídricos (WWDR4 – World Water Development Report 4).”

O Programa Mundial de Avaliação da Água das Nações Unidas (World Water Assessment Programme – WWAP) funciona sob o auspício da UNESCO e reúne o trabalho de 28 membros e parceiros da ONU Água na elaboração do WWDR, que é produzido a cada três anos, acompanhando a realização dos Fóruns Mundiais da Água (UNESCO, 2012).

Este relatório é uma referência sobre o panorama geral dos recursos hídricos mundiais, fornecendo análises sobre as pressões das decisões que motivam a demanda pela água e afetam a sua disponibilidade. O WWDR4 introduz a abordagem temática do manejo hídrico em condições de incerteza e risco em um contexto mundial na qual experiência histórica já não é mais suficiente para proporcionar uma estimativa aproximada da relação entre quantidades de água disponíveis e as mudanças nas demandas futuras.

Concomitantemente, a Agência Nacional de Águas (ANA) apresenta o “Relatório de conjuntura dos recursos hídricos no Brasil – Informe 2012”, estruturado em dois grandes grupos temáticos que tratam a *situação* e a *gestão* dos recursos hídricos superficiais, oferecendo análises e informações sobre como a água vem sendo utilizada, gerenciada e monitorada nas duas últimas décadas.

A Agência Nacional de Águas (ANA), por atribuição estabelecida em Resolução nº 58/2006, do Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH), é responsável pela elaboração do documento, que teve sua primeira versão publicada em 2009, quando o estado da arte dos recursos hídricos no Brasil foi abordado, tomando como referência os dados consolidados até dezembro de 2007. Posteriormente, em 2010 e em 2011, a ANA atualizou o documento, ao publicar o Relatório de Conjuntura dos Recursos Hídricos no Brasil – Informe 2010 e Informe 2011. Mais concisos, os Relatórios de Conjuntura – Informes buscam, fundamentalmente, rever as informações do relatório do ano anterior, identificando as principais alterações ocorridas no último ano (ANA, 2012).

O informe lançado no ano de 2012 explicita que: “O Brasil apresenta uma situação confortável, em termos globais, quanto aos recursos hídricos. A disponibilidade hídrica per capita, determinada a partir de valores totalizados para o País, indica uma situação satisfatória, quando comparada aos valores dos demais países informados pela ONU”.

Diante dessa informação e do atual dimensionamento e mapeamento da disponibilidade quantitativa da água doce no mundo, nosso objetivo é fazer um paralelo entre os dados e informações

sobre a disponibilidade hídrica *per capita*, correlacionando as informações divulgadas no relatório “Conjuntura dos Recursos Hídricos no Brasil (2012)”, enfatizando a região Nordeste, por seus problemas de escassez e clima árido, com a situação a um nível mundial, e procurando respeitar algumas semelhanças climáticas nos estudos de casos elaborados pelo WWDR4 para os seguintes países: México, Paquistão e Jordânia.

Status e demandas na dimensão global

Entre 2009 e 2050, a população mundial deverá aumentar em 2,3 bilhões, de 6,8 para 9.1 bilhões. Ao mesmo tempo, a população urbana deve aumentar 2,9 bilhões, de 3,4 em 2009 para um total de 6,3 bilhões em 2050 (UNDESA, 2009 apud WWDR4, 2012).

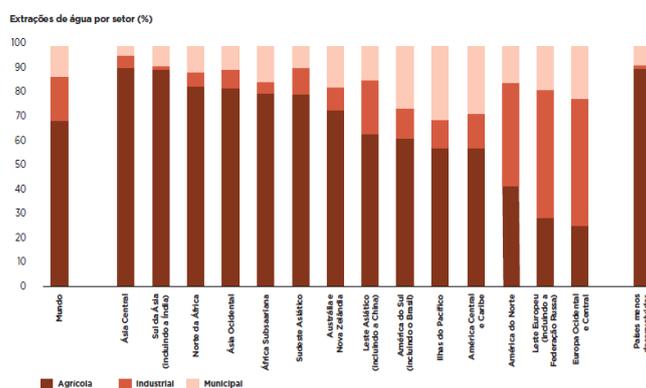
Cidades de países em desenvolvimento enfrentam atrasos enormes em infraestrutura, alojamento e serviços, bem como abastecimento de água insuficiente, saneamento e poluição ambiental. O crescimento populacional e a rápida urbanização criarão uma demanda ainda maior para água, reduzindo a capacidade dos

ecossistemas para fornecer suprimentos mais regulares e limpos.

Contudo, ainda faltam dados confiáveis sobre as populações humanas em comunidades marginalizadas (favelas, por exemplo). Governos e agências internacionais tendem a subestimar significativamente o número de habitantes urbanos que carecem de adequado fornecimento de água potável. Além disso, este número está realmente aumentando à medida que a rápida urbanização continua em muitas regiões (UN-Habitat, 2010 apud WWDR4, 2012).

Observando o gráfico 1, verificamos que, em média, o consumo doméstico representa uma quota-parte mínima no consumo total mundial (de 5 a 10%) em relação à indústria (20%) e ao setor agrícola que absorve entre 60 e 80 por cento do consumo de água doce. Com destaque para os países menos desenvolvidos que por falta de uma boa governança, tecnologias disponíveis e vulnerabilidades ambientais, realizam uma sobre-exploração hídrica, criando cenários de riscos e incertezas, principalmente, para a principal atividade econômica desses países, que é o setor agrícola.

Gráfico 1 - Extração de água por setor e por região



Fonte: FAO.AQUASTAT online database, 2012.

Estudos de caso pelo WWDR4 - México

O México limita-se ao norte pelos Estados Unidos da América, no sudeste pelas repúblicas da Guatemala e Belize, a leste pelo Golfo do México e Mar do Caribe, e a oeste pelo Oceano Pacífico. O tamanho do país está perto de 1,96 milhões km², e conta com uma população de cerca de 113.423 milhões de habitantes (2010). A superfície com potencial agrícola foi estimada em 34,7 milhões de hectares cultivados. A área em 1997, foi de 22,1 milhões de hectares, dos quais 5,3 milhões de hectares são cultivados sob irrigação em terra seca. Administrativamente, o país é composto por 31 estados e Distrito Federal (FAO-AQUASTAT, 2010).

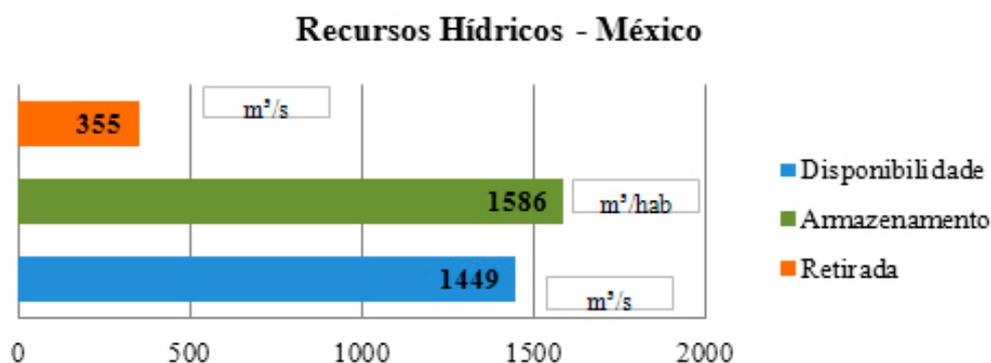
A temperatura média anual varia entre 10 °C e 26 °C e as precipitações anuais no México são 772 milímetros (intervalo 1941-1998), representando um volume de

água de 1512 km³. Desse total, cerca de 73% é perdido para a evapotranspiração e evaporação direta dos corpos d'água (FAO-AQUASTAT, 2010).

No que diz respeito às águas subterrâneas, foram identificados no país 459 aquíferos, para os quais estima-se uma remoção total de 24 km³ por ano. Problemas foram detectados nas regiões do Noroeste, Norte e Centro-Oeste do país, em 80 localidades que estão com superexploração dos aquíferos (FAO-AQUASTAT, 2010).

Em relação aos dados gerais, quanto às retiradas para o abastecimento urbano e rural (355 m³/s) x disponibilidade hídrica total (1.449 m³/s), (Gráfico 2) o México possui uma suposta situação de conforto, possuindo um consumo e disponibilidade per capita de 270 L/hab/dia, porém, há um aumento crescente na demanda para irrigação, atrelada à sobre-exploração dos aquíferos, podendo causar prejuízos a longo e médio prazo para o país.

Gráfico 2 - Relação entre retirada, armazenamento e disponibilidade hídrica para o México



Fonte: Autores (2013).

Estudos de caso pelo WWDR4 - Paquistão

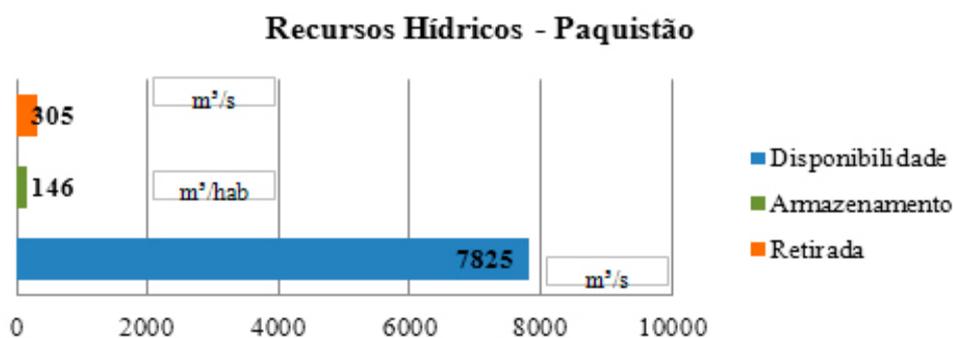
O Paquistão faz fronteira com o Afeganistão ao norte, com o Mar da Arábia ao sul, e a nordeste com a China e Índia, e tem uma população de 185 milhões de habitantes (2010). A planície do rio Indo, considerado o maior rio do Paquistão, é inserida numa bacia de 520.000 km², sendo composta por aluviões que são depositados pelo próprio rio e seus afluentes, estendendo-se para o Mar da Arábia. (FAO-AQUASTAT, 2008).

O país encontra-se na zona subtropical árida e a maior parte dele é submetido a um clima semiárido. Conta com precipitação média anual de 494 milímetros, o que representa 393,3 km³. Enquanto que as águas subterrâneas anualmente representam uma produção de 55,0 km³ (FAO-AQUASTAT, 2008).

O rio Indo e seus afluentes têm um potencial produtivo médio de 190 bilhões de m³ de água, porém, boa parte é destinada para a agricultura irrigada, que é praticada em 80% das terras aráveis em todo o país. O sistema de irrigação na bacia é uma dos maiores do mundo, com um total de 59.000 km de canais. No geral, quase 90% de toda a produção agrícola é apoiada pela irrigação (FAO-AQUASTAT, 2008).

Em relação aos dados gerais, quanto às retiradas para o abastecimento urbano e rural (355 m³/s) x disponibilidade hídrica total (1.449 m³/s), (Gráfico 3) o Paquistão possui uma disponibilidade per capita de 142 L/hab/dia. Porém, como na maioria dos países menos desenvolvidos, há uma grande demanda para irrigação, atrelada às baixas condições sanitárias urbanas, que também envolvem o baixo índice de distribuição de água para o abastecimento humano.

Gráfico 3 - Relação entre retirada, armazenamento e disponibilidade hídrica para o Paquistão



Fonte: Autores (2013).

Estudos de caso pelo WWDR4 - Jordânia

A Jordânia possui uma população aproximada de 6,3 milhões (2010), distribuída num território com área total de cerca de 88 780 km². O país fica situado a leste do rio Jordão e está dividido em 12

províncias administrativas: Amman, Zarqa, Irbid, Mafrq, Ajloun, Balqa, Madaba, Karak, Tafleh, Ma'an e Aqaba. É limitada a norte pela República Árabe Síria, a nordeste pelo Iraque, ao sudeste e sul pela Arábia Saudita, a sudoeste agora pelo Golfo de Aqaba (costa norte do Mar Vermelho) e a oeste por Israel e Cisjordânia. O país é dividido em quatro

regiões fisiográficas distintas, sendo elas: vales, planícies, desertos e o Rift Jordan Valley (JRV) que segue ao longo da fronteira ocidental do país (FAO-Aquastat, 2009).

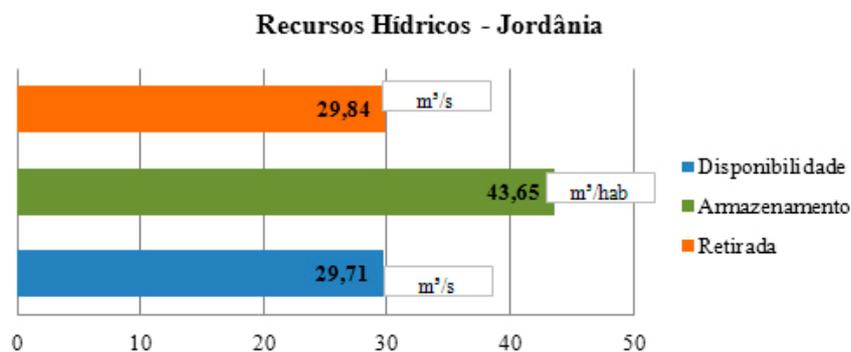
O clima varia significativamente de uma região para outra. No oeste da Jordânia, o clima é mediterrânico, caracterizado por verões quentes e secos, e inverno ameno, possuindo uma enorme variabilidade nas chuvas durante o ano, bem como, de ano para ano. O clima nas planícies é caracterizado por verões amenos e invernos frios. Na parte do Rift Jordan Valley, o clima é subtropical, quente no verão e no inverno.

A precipitação varia consideravelmente com a localização, principalmente devido à topografia do país, possuindo uma média anual que varia entre 50 mm nas regiões desérticas a leste e a sul, e 650 mm nos planaltos do norte. Mais de 91 por cento do país recebe menos de 200 mm de chuva por ano. A precipitação média anual, registrada

a partir de 1937/38 a 2004/2005, foi de 94 mm, embora fosse apenas 80 mm durante os últimos dez anos deste período. A média para o período de 1961-1990, dado pelo IPCC, foi de 111 mm/ano. (FAO-AQUASTAT, 2009).

Outra importante fonte de recursos hídricos são as águas subterrâneas da Jordânia, (Gráfico 4) possuindo uma capacidade de produção de 275,5 milhões de m³ (FAO, n.d.). Atualmente, os aquíferos estão sendo explorados em cerca de duas vezes a sua taxa de recarga, sendo a agricultura irrigada a grande vilã, resultando em um déficit de água subterrânea anual de 151 milhões de m³. O problema ainda é agravado pelo fato de haver centenas de poços ilegais. Dessa forma, a proteção dos aquíferos requer medidas de proteção imediatas, pois representa uma parcela de cerca de 54% do abastecimento de água do território Jordânico. Com todos esses problemas, ainda apresenta um elevado consumo per capita, totalizando valores de 409 L/hab/dia.

Gráfico 4 - Relação entre retirada, armazenamento e disponibilidade hídrica para a Jordânia



Fonte: Autores (2013).

O caso brasileiro

No que tange ao território brasileiro, a ANA o divide em 12 grandes Regiões Hidrográficas (Figura 1). Quanto à análise da disponibilidade hídrica, a mesma é associada

às Regiões Hidrográficas que compõem a maior parte do nordeste brasileiro, sendo elas, a RH Atlântico NE Ocidental; Atlântico NE Oriental; Atlântico Leste; Parnaíba e São Francisco, cada qual seguindo com a sua caracterização geral.

Figura 1 - Divisão das regiões hidrográficas do Brasil segundo o Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH)



Fonte: ANA, 2003.

Região Hidrográfica Atlântico Nordeste Ocidental

A RH Atlântico NE Ocidental tem uma área de 274.301 km², abrangendo o estado do Maranhão e pequena parcela do Pará. A região circunscreve as sub-bacias dos rios Gurupi, Mearim, Itapecuru e Munim, sendo as dos rios Mearim e Itapecuru as que possuem maiores áreas. A população total da região, segundo dados do IBGE de 2010, é de aproximadamente 6,2 milhões de habitantes, dos quais 61% vivem em áreas urbanas. Sua densidade demográfica média é de 22,8 hab/km² (ANA, 2012).

A RH Atlântico NE Ocidental apresenta uma situação bastante confortável, de um modo geral, quanto à relação abastecimento urbano e rural (14 m³/s) x disponibilidade hídrica total (320,4 m³/s), mesmo não possuindo capacidade de reserva de água. De acordo com a

média per capita de consumo da população brasileira, que é de 200 L/hab/dia, a RH Atlântico NE Ocidental apresenta um consumo médio per capita de 195 L/hab/dia.

Lembrando que a ONU aponta um consumo de 180 L/hab/dia como suficiente para o atendimento das necessidades diárias de um ser humano.

Região Hidrográfica Atlântico Nordeste Oriental

A RH Atlântico Nordeste Oriental tem uma área de 286.802 km², equivalente a aproximadamente 3,4% do território brasileiro. Agrega as seguintes UFs: Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco e Alagoas, abrangendo cinco capitais da Região Nordeste brasileira. A RH tem quase toda a totalidade de sua área pertencente à Região do Semiárido nordestino, caracterizada por apresentar

períodos críticos de prolongadas estiagens, resultado de baixa pluviosidade e alta evapotranspiração. As bacias hidrográficas que compõem a RH Atlântico Nordeste Oriental são pequenas bacias costeiras que se caracterizam por possuírem rios de pequena extensão e com baixa vazão. A população total da RH, segundo dados do IBGE de 2010, é de aproximadamente 24,1 milhões de habitantes. Sua população urbana representa 80% do total de seus habitantes, que vivem principalmente nas cinco RMs da região. Possui alta densidade populacional, com uma média de 84 hab./km² (ANA, 2012).

A RH Atlântico NE Oriental apresenta uma situação crítica, de um modo geral, quanto à relação abastecimento urbano e rural (66,3 m³/s) x disponibilidade hídrica total (91,5 m³/s), possuindo uma capacidade de reserva de 1804 m³/hab. A RH Atlântico NE Oriental apresenta um consumo médio per capita de 237 L/hab/dia, estando acima da média nacional, estabelecendo gradualmente um quadro deficitário quanto à disponibilidade hídrica para essa região hidrográfica.

Região Hidrográfica Atlântico Leste

A RH Atlântico Leste tem uma área de 388.160 km², equivalente a 3,9% do território brasileiro, abrangendo as seguintes UFs: Bahia, Minas Gerais, Sergipe e Espírito Santo. A região é constituída de bacias costeiras, caracterizadas pela pequena extensão e vazão de seus corpos d'água. A população total da região, segundo dados do IBGE de 2010, é de aproximadamente 15,1 milhões de habitantes, sendo a população urbana 75% deste total. Destacam-se como centros urbanos as RMs de Salvador e Aracaju. A densidade populacional média

na RH Atlântico Leste é de 38,82 hab./km² (ANA, 2012).

A RH Atlântico Leste também apresenta uma situação confortável totalmente contrária da situação anterior, de um modo geral, quanto à relação abastecimento urbano e rural (39,4 m³/s) x disponibilidade hídrica total (305 m³/s), possuindo uma capacidade de reserva de 939 m³/hab. A RH do Atlântico Leste apresenta um consumo médio per capita de 225 L/hab/dia, e apesar da aparente situação de conforto, possui algumas bacias que apresentam dificuldades no atendimento das demandas.

Região Hidrográfica do Parnaíba

A RH do Parnaíba tem 333.056 km² de área (3,9% do País) e abrange o estado do Piauí e parte do Maranhão e Ceará. Após o rio São Francisco, o rio Parnaíba é o mais importante da Região Nordeste do Brasil, com aproximadamente 1.400 km de extensão. Seus principais afluentes são os rios: Balsas, situado no Maranhão; Poti e Portinho, cujas nascentes localizam-se no Ceará; e Canindé, Piauí, Uruçui-Preto, Gurguéia e Longa, todos no Piauí. A população total da região, segundo dados do IBGE de 2010, é de 4,2 milhões de habitantes e sua população urbana representa 65% deste total. A densidade populacional média na RH do Parnaíba é baixa, de 12,5 hab./km² (ANA, 2012).

A RH do Parnaíba também apresenta uma situação excelente quanto à relação abastecimento urbano e rural (9,3 m³/s) x disponibilidade hídrica total (379 m³/s), possuindo uma capacidade de reserva de 1.804 m³/hab. A RH do Parnaíba apresenta um consumo médio per capita de 191 L/hab/dia. A região apresenta uma baixa densidade demográfica e uma alta demanda

da disponibilidade hídrica total (maior que 70%) voltada para irrigação.

Região Hidrográfica do São Francisco

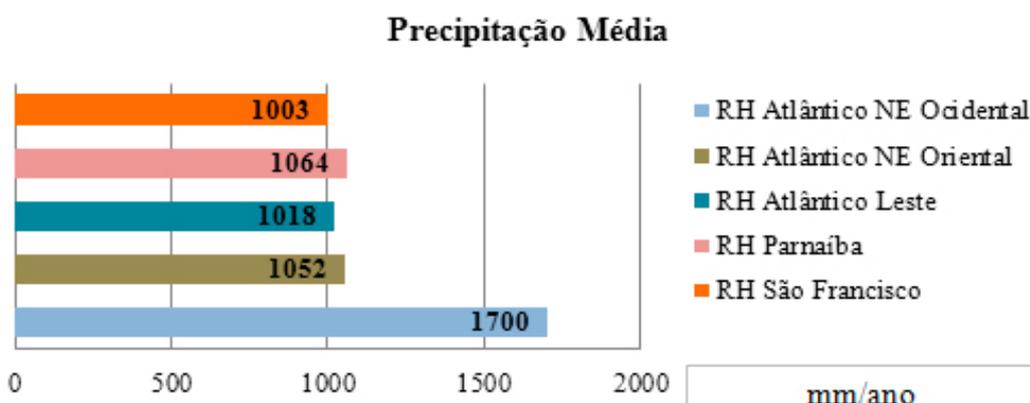
A RH do São Francisco tem 638.576 km² de área (7,5% do País), abrangendo sete UFs: Bahia, Minas Gerais, Pernambuco, Alagoas, Sergipe, Goiás, e Distrito Federal. Ele nasce em Minas Gerais, na Serra da Canastra e chega a sua foz, no Oceano Atlântico, entre Alagoas e Sergipe, percorrendo 2.863 km de extensão. A RH do São Francisco engloba uma parte da região do semiárido nordestino, caracterizada por apresentar períodos críticos de prolongadas estiagens, resultado de baixa pluviosidade e alta evapotranspiração, fazendo que o rio São Francisco desempenhe um importante papel nesta região. A Região do Semiárido corresponde a 58% da RH. A população total da região, segundo dados do IBGE de 2010, é de aproximadamente

14,3 milhões de habitantes. Caracteriza-se por possuir população predominantemente urbana, representada por 77% do total de seus habitantes. A densidade populacional média na RH São Francisco é de 22,4 hab./km² (ANA, 2012).

A RH do São Francisco também apresenta uma situação semelhante (sendo numa proporção maior) a RH do Parnaíba quanto à relação abastecimento urbano e rural (35,4 m³/s) x disponibilidade hídrica total (1.886 m³/s), bem como a vazão destinada predominantemente à irrigação. Possuindo uma capacidade de reserva de 1.804 m³/hab. A RH do São Francisco apresenta um consumo médio per capita de 213 L/hab/dia.

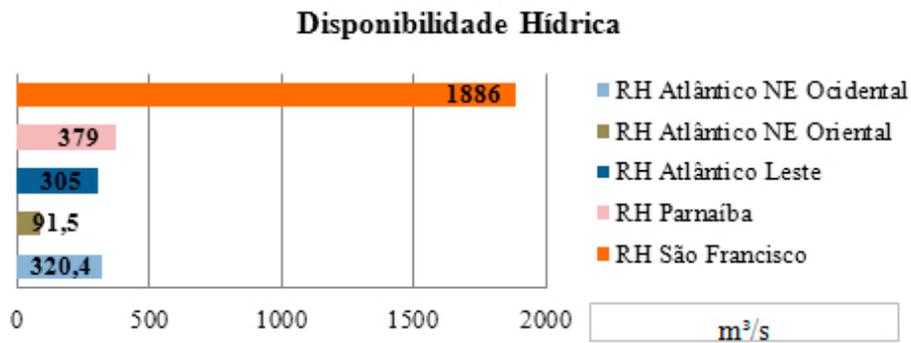
Os dados referentes a cada Região Hidrográfica sobre precipitação média, disponibilidade, capacidade de armazenamento e retiradas totais, são expressos nos gráficos 5, 6, 7 e 8:

Gráfico 5 - Precipitação média para as regiões hidrográficas do Atlântico NE Ocidental, Atlântico NE Oriental, Atlântico Leste, Parnaíba e São Francisco



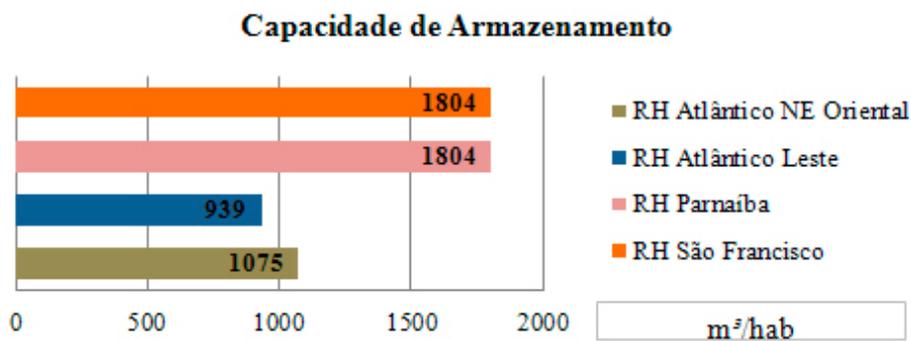
Fonte: Autores (2012).

Gráfico 6 - Disponibilidade hídrica para as regiões hidrográficas do Atlântico NE Ocidental, Atlântico NE Oriental, Atlântico Leste, Parnaíba e São Francisco



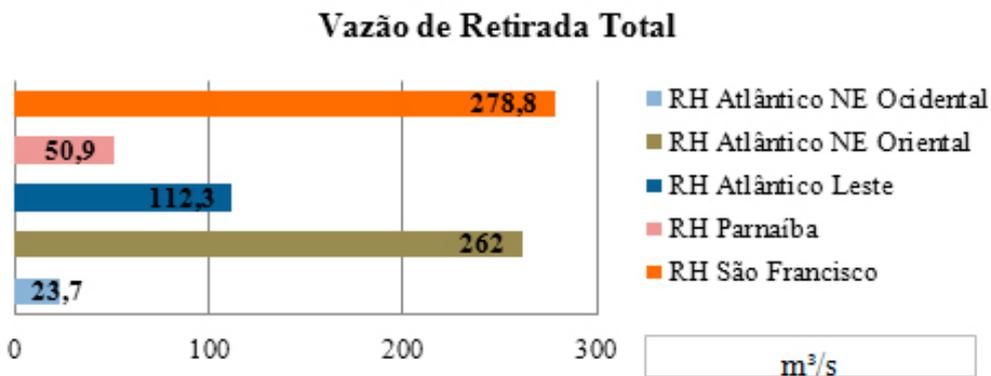
Fonte: Autores (2012).

Gráfico 7 - Capacidade de armazenamento para as regiões hidrográficas do Atlântico NE Oriental, Atlântico Leste, Parnaíba e São Francisco



Fonte: Autores (2012).

Gráfico 8 - Vazões de retirada total para as regiões hidrográficas do Atlântico NE Ocidental, Atlântico NE Oriental, Atlântico Leste, Parnaíba e São Francisco



Fonte: Autores (2012).

Resultados e Discussão

Quanto ao abastecimento, em relação à “disponibilidade hídrica per capita”, a situação na Região Nordeste do Brasil envolvendo as cinco Regiões Hidrográficas elencadas, em linhas gerais, temos uma aparente situação de conforto, pois nas RH's que adentram o interior do Nordeste no contexto de uma baixa densidade demográfica, tais como a RH do Parnaíba e do São Francisco, juntas possuem as maiores disponibilidades, bem como as maiores capacidades de reservação de água na região, destinando suas águas principalmente para a irrigação.

No tocante a RH Atlântico NE Oriental, a situação é crítica no que diz respeito ao próprio abastecimento e, conseqüente, disponibilidade per capita, pois a RH encontra-se num gradual estágio de déficit hídrico. A análise da distribuição espacial das demandas revela que os maiores valores de vazão de retirada para abastecimento urbano (23% da demanda total) estão localizados nas microbacias situadas nas RMs de Fortaleza, Natal, Recife, Maceió e João Pessoa. Também destacam-se altos valores (62% da demanda total) para atender a agricultura irrigada, dado esse confirmado através do total de vazão outorgada pela ANA nesta RH, que é de 60,14 m³/s (dados de 2011), contando com uma área irrigada de 539.351 hectares, sendo 10% dos 5,4 milhões de hectares irrigados no Brasil.

A RH Atlântico NE Oriental ainda enfrenta vulnerabilidades. Em 2011, 108 municípios da RH do Atlântico Nordeste Oriental tiveram decretada situação de emergência ou de calamidade pública por motivo de enchentes, inundações, alagamentos e enxurradas, representando 14% do total nacional. Ao todo, 11 municípios (8% do total nacional) decretaram situação de

emergência por motivo de seca ou estiagem (ANA, 2012).

O México encontra-se numa situação favorável, porém, como no caso do Paquistão, e em todos os casos de países menos desenvolvidos, a maior demanda vai principalmente para a agricultura irrigada. Considerando que esse seja um setor de pouco desenvolvimento tecnológico para os países mencionados, as perdas são consideráveis, podendo intervir diretamente na quantidade de água que vai para o abastecimento humano, no caso, a quantidade *per capita* disponível desse recurso para a grande população de tais países.

A Jordânia está entre os países com maior índice de pobreza hídrica do mundo, requerendo prioridade em investimentos estruturais que ajudem a desenvolver mais o seu potencial hídrico, principalmente os mananciais subterrâneos. No entanto, a crescente população tem empurrado o consumo de água além dos limites sustentáveis. Como as coisas estão, faz-se necessário enfrentar esse desafio com uma melhor gestão das águas, melhorando a eficiência no uso, alterando os padrões de consumo e redefinindo a atribuição das prioridades de uso, por exemplo, limitando o uso de água na agricultura, para que, assim, amenize a falta de água para o abastecimento populacional.

Considerações Finais

Contudo, fazendo a correlação com a informação anteriormente citada pelo Relatório Conjuntura dos Recursos Hídricos do Brasil – 2012, nosso país realmente encontra-se numa situação confortável, mesmo em termos de região Nordeste, frente à situação dos países elencados.

De acordo com os dados e em linhas gerais, mantemos uma média de consumo de 200 L/hab/dia para as RH's que estão inseridas na região Nordeste. Contudo, nos outros países estudados, essa média varia. O México, por exemplo, mantém uma média de consumo *per capita* semelhante a nossa situação. Já o Paquistão, conta com uma média abaixo do que a ONU menciona como necessário às necessidades humanas. A Jordânia encontra-se numa situação conflitante, pois têm alta taxa de consumo e baixo índice de disponibilidade, já estando em situação de “estresse hídrico”.

Basicamente, necessitamos de investimentos em obras de infraestrutura e implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos, que contemple a utilização de todos os seus instrumentos, principalmente a cobrança pelo uso dos recursos hídricos, forçando os usuários a uma utilização racional desse precioso recurso.

Agradecimentos

Os autores agradecem a CAPES e ao CNPq pela concessão de bolsas de estudo e à Área de Engenharia de Recursos Hídricos - AERH/UFMG.

Referências

BRASIL. Agência Nacional de Águas. Ministério do Meio Ambiente (Org.). **Conjuntura dos recursos hídricos no Brasil**: informe 2012. 4. ed. Brasília: ANA, 2012. 215 p.

BRASIL. Agência Nacional de Águas. Ministério do Meio Ambiente (Org.). **Conjuntura dos recursos hídricos no Brasil**: informe 2011. Brasília: ANA, 2010. Disponível em: <<http://conjuntura.ana.gov.br/conjuntura>>. Acesso em: 14 maio 2013.

BRASIL. Agência Nacional de Águas. Ministério do Meio Ambiente (Org.). **Conjuntura dos recursos hídricos no Brasil**: informe 2010. Brasília: ANA, 2010. 76 p. ISBN 978-85-89629-67-6

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Agência Nacional de Águas**. Disponível em: <<http://www2.ana.gov.br/Paginas/default.aspx>>. Acesso em: 14 maio 2013.

BRASIL. Conselho Nacional de Recursos Hídricos. Resolução nº 58, de 30 de janeiro de 2006. Aprova o Plano Nacional de Recursos Hídricos e dá outras providências. **Conselho Nacional [de] Recursos Hídricos**, Brasília, DF, 8 mar. 2006.

CNRH (Brasil). Ministério do Meio Ambiente. **Divisão das regiões hidrográficas do Brasil**. Conselho Nacional de Recursos Hídricos. Disponível em: <<http://www.cnrh.gov.br/>>. Acesso em: 14 maio 2013.

FAO. Food and Agriculture Organization of the United Nations. n.d. Mexico. **AQUASTAT Survey 2010**. Disponível em: <http://www.fao.org/nr/water/aquastat/countries_regions/mexico>. Acesso em: 14 maio 2013.

FAO. Food and Agriculture Organization of the United Nations. n.d. Jordan: AQUASTAT Survey 2009. **Water report 34**. FAO, 2009. Disponível em: <http://www.fao.org/nr/water/aquastat/countries_regions/jordan>. Acesso em: 14 maio 2013.

FAO. Food and Agriculture Organization of the United Nations. n.d. Pakistan: AQUASTAT Survey 2008. **Water report 37**. Disponível em: <http://www.fao.org/nr/water/aquastat/countries_regions/Pakistan>. Acesso em: 14 maio 2013.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo demográfico 2010**. Rio de Janeiro: IBGE, 2010.

NAÇÕES UNIDAS NO BRASIL (Brasil). Unesco. Disponível em: <<http://www.onu.org.br/onu-no-brasil/unesco/>>. Acesso em: 14 maio 2013.

The United Nations World Water (Org.). **Managing Water under Uncertainty and Risk**. 4. ed. Representação no Brasil - Brasília: UNESCO, 2012. 407 p.

The United Nations World Water (Org.). **Knowledge Base**. 4. ed. Representação no Brasil - Brasília: UNESCO, 2012. 406 p.

UNESCO. Organização das Nações Unidas para Educação, a Ciência e a Cultura. **Fórum Mundial da Água**. Marselha, UNESCO, 2012.

WORLD WATER FORUM (França). 6th **World Water Forum**. Disponível em: <<http://www.worldwaterforum6.org/en/>>. Acesso em: 14 maio 2013.

WWDR4. World Water Development Report. **Facts and figures**; from the United Nations World Water Development Report 4: managing water under uncertainty and risk. United Nations World Water Assessment Programme, 2012.