

PANORAMA DA EVOLUÇÃO DO ÍNDICE TOTAL DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO

Sofia Vieira Campos (1); Juliana Cláudia Bezerra Campos (1); Jean Leite Tavares (4)

(Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba- Campus João Pessoa, sofiavieiraa8@gmail.com; Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte - Campus Natal Central, camposc873@gmail.com; Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte, Campus Natal Central: jean.tavares@ifrn.edu.br)

Resumo do artigo: A disponibilidade e acesso aos recursos hídricos é fator limitante frente à determinadas condições geoclimáticas desfavoráveis de algumas regiões. Como exemplo, tem-se a região localizada no Nordeste brasileiro, o semiárido, caracterizado por uma área que apresenta regime de chuvas bastante irregular concentradas em curto período de tempo. A escassez hídrica prejudica o desenvolvimento social e mostra-se como uma das principais barreiras a ser enfrentada. Em consequência, observa-se que a falta de acesso aos recursos hídricos está relacionado a fatores que impedem ou estabelecem restrições aos instrumentos ou ferramentas que objetivam garantir a disponibilidade hídrica para a população, como os sistemas de abastecimento de água por exemplo. Além dos índices de escassez hídrica previstos para a região, há ainda, outros fenômenos extemporâneos que atenuam a disponibilidade hídrica para a população. Porém, para que isso de fato seja assegurado, a disponibilidade hídrica e o planejamento do uso dos recursos hídricos devem ser condição mínima existentes. O presente trabalho tem o objetivo de apresentar o panorama sobre os índices de abastecimento de água no semiárido brasileiro nos anos de 2009, 2010 e 2011, que correspondem aos anos mais recentes disponibilizados na plataforma de pesquisa. A metodologia foi à análise de dados do INSA e a elaboração de mapas através do SIGSAB. Observou-se que, nos anos referidos, houve aumento dos índices de abastecimento de água para a população urbana da região, ressaltando-se aqui que o INSA, apresentou-se como ferramenta fundamental de pesquisa podendo assim subsidiar o planejamento do uso sustentável dos recursos hídricos no semiárido brasileiro.

Palavras-chave: Semiárido, Recursos hídricos, Abastecimento, Água.

1. INTRODUÇÃO

A escassez ou a indisponibilidade dos recursos hídricos são fatores limitantes ao desenvolvimento de toda ou qualquer região, sobretudo se agravados por determinados aspectos desfavoráveis. Considerando a premissa Mehta (2014), reitera que, a escassez hídrica interfere no desenvolvimento social e surge como uma das principais barreiras, principalmente nos países em desenvolvimento, que afetam as possibilidades de expansão das capacidades e habilidades humanas.

Localizada no nordeste brasileiro, a região do semiárido é caracterizada por apresentar características especificamente favoráveis à escassez de recursos hídricos, precipitações médias inferiores a 800mm, alto índice de insolação com temperaturas médias anuais entre 23°C e 27°C e evaporação em torno de 2.000mm ano⁻¹ e com umidade relativa do ar média em torno de 50% (MOURA et al., 2007, p.37). Outro aspecto característico da região desfavorável ao acesso e disponibilidade dos recursos hídricos no semiárido brasileiro, são os tipos de solo lá existentes onde, a grande maioria, é

pouco profundo ou raso, e de acordo com Araújo (2011, p. 90), são pouco desenvolvidos em função das condições de escassez das chuvas. Segundo a constituição geológica da região, a mesma é dominada por terrenos cristalinos, condição que possibilita o escoamento superficial e dificulta a infiltração de água no solo (ARAÚJO 2011, p. 92). Além disso, os rios existentes na região são, em sua grande maioria intermitentes, condicionados aos períodos e regimes de chuvas da região.

Além dos índices de escassez hídrica previstos para a região, há ainda, outros fenômenos extemporâneos que atenuam a disponibilidade hídrica para a população, entre estes os fenômenos climáticos que segundo a Agência Nacional das Águas – ANA (2014, p. 2), são impetuosos e têm prejudicado de forma significativa a oferta de água para o abastecimento público, particularmente no semiárido brasileiro e as regiões metropolitanas mais populosas com maior demanda hídrica.

Não obstante, os sistemas de abastecimento de água visam a universalização dos recursos hídricos, porém a disponibilidade hídrica, o planejamento e o monitoramento são elementos determinantes para a efetividade das suas próprias estruturas. Dessa forma vale sobrelevar que, por conseguinte, o monitoramento é uma ferramenta imprescindível para a implementação e gestão dos recursos hídricos com o objetivo da universalização do acesso aos recursos hídricos para a população. Além disso, o monitoramento contribui para uma análise do desempenho dos sistemas de abastecimento de água de determinada região. Assim sendo, o objetivo do trabalho é apresentar o panorama dos índices totais de abastecimento de água no semiárido brasileiro no intuito de verificar a efetividade dos sistemas lá existentes.

2. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A metodologia consistiu na análise das maiores variações dos índices de abastecimento total de água na região, comprando-se os anos de 2009, 2010 e 2011 entre si, através dos mapas obtidos com dados disponibilizados pelo Instituto Nacional do Semiárido – INSA, na plataforma disponível no endereço <http://www.insa.gov.br/sigsab/>. A obtenção dos mapas foi através do Sistema de Gestão da Informação e do Conhecimento do Semiárido Brasileiro – SIGSAB. Para a pesquisa, foram definidos os anos de 2009, 2010 e 2011, com a variável do índice de atendimento total de água no semiárido e posterior obtenção dos mapas. Ressalta-se, porém que, os anos apresentados foram os mais recentes disponibilizados na plataforma de pesquisa.

2.1 Área de estudo

O semiárido estende-se por oito estados do Nordeste, Alagoas, Bahia, Ceará, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte, Sergipe, e de Minas Gerais, com extensão territorial de 980.133,079 km², onde 1.135 municípios o compõem (MEDEIROS, et al. 2014) (Figura 1). Geograficamente localizado onde os índices pluviométricos estão entre os mais baixos do país, com médias anuais inferiores a 800mm e risco de seca maior que 60%. Segundo dados do Censo Demográfico realizado pelo IBGE divulgados pelo Instituto Nacional do Semiárido – INSA, a população residente na região em 2010 era de 22.598.318 habitantes, os quais representam 11,85% da população brasileira e 42,57% da população nordestina.



Figura 1 – Localização da região do Semiárido brasileiro
Fonte: ANA, 2015.

2.2 População e sistemas de abastecimento de água no semiárido brasileiro

Quanto à população do semiárido brasileiro, o Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome estabelece uma classificação em relação ao número de habitantes e classifica os 1.135 municípios da região em três categorias de pequeno, médio e grande porte. A classificação, realizada com dados populacionais da região, aponta que, 93,39% dos municípios do semiárido é considerada de pequeno porte, 5,02% de médio porte e 1,59% de grande porte, com dados populacionais que variam de 0 a 50.000, 50.001 a 100.000 e 100.001 a 900.000 habitantes para as três categorias respectivamente.

Há, atualmente no semiárido, dois tipos de sistema de abastecimento, o isolado e o integrado, com predomínio do primeiro na maior parte

da região. Os sistemas de abastecimento estão presente em 1.122 municípios da região porém, não abrangem toda população, 727.808 de habitantes da região não dispõem do recurso através das redes de abastecimento existentes, onde 34.372 habitantes conta apenas com fontes alternativas como chafariz, bica ou mina, carros pipa e/ou cisternas. Ainda assim, os serviços apresentam um percentual de 94,96% em relação ao abastecimento de água da região (INSA, 2015). No entanto, considerando-se os resultados de abastecimento de água por microrregiões, os índices de atendimento apresentam percentuais de 91,95% no semiárido cearense, 92,53% no pernambucano, 92,77% no alagoano e 93,16% no piauiense, no entanto, considerando-se o índice total de atendimento urbano de água na região, estes são superiores a 80%.

Quanto às fontes de captação de água 75,84% da população utiliza água proveniente de fontes superficiais, 15,73% de fontes subterrâneas e 8,30% de fontes mistas, ou seja, superficial e subterrânea, os demais percentuais, ou 0,13%, não dispõem de informações (Figura 2).

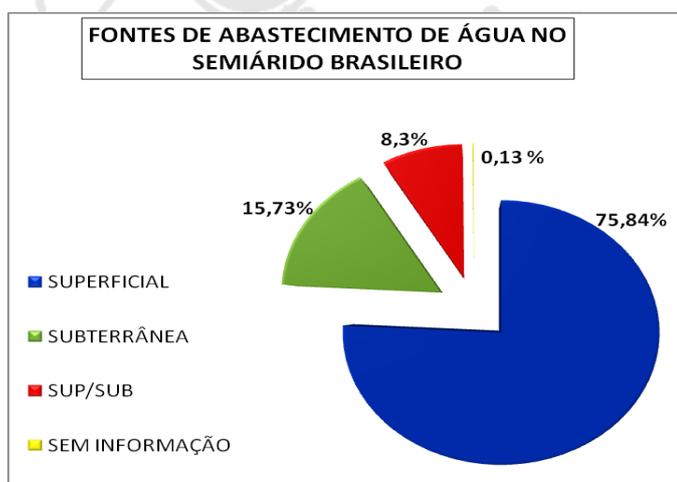


Figura 2 – Índice das fontes de abastecimento de água no semiárido brasileiro.

Fonte: Adaptado de INSA, 2015.

Quanto à criticidade dos sistemas de abastecimento de água, segundo o INSA, dados apontam que, o semiárido sergipano é o que apresenta as melhores índices, enquanto o pernambucano os piores. O mesmo relatório ressalta também a necessidade para que haja ampliação das unidades de captação, adução e tratamento dos sistemas já existentes, além de apontar o ponto mais crítico do sistema mais associado à capacidade de produção que à insuficiência de água nos mananciais existentes na região (INSA, 2015).

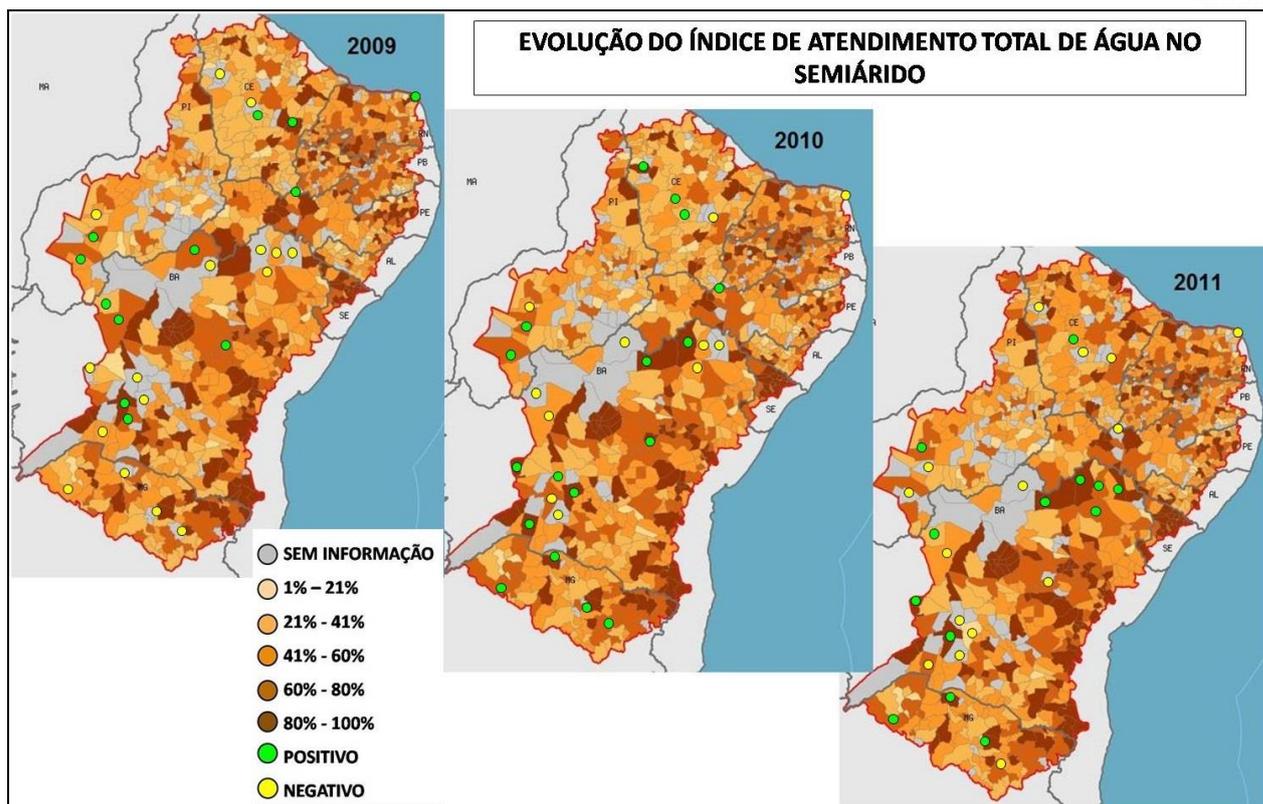


Figura 4 – Variação dos índices de atendimento total de água no semiárido com pontos positivos e negativos.

Fonte: Adaptado de INSA, 2015.

De forma geral, foram identificados 28 pontos em que houve variação bastante acentuada dos índices de abastecimento de água da região entre um ano e outro.

Com base nos mapas, o que se referente ao ano de 2009 observa-se que o mesmo apresenta 16 pontos negativos quando comparado ao ano de 2010, este, apresenta 11 pontos negativos, ou seja 31% a menos que o ano anterior. Já em relação aos pontos positivos, em 2009 foram observados um total de 12 sendo que em 2010 apresentou 17 pontos ou seja, um aumento percentual de 42% de otimização dos índices totais de abastecimento de água entre 2009 e 2010. Vale ressaltar que, entre 2006 e 2009, segundo o relatório anual da ANA, cerca de 521 municípios brasileiros decretaram Situação de Emergência (SE) devido à ocorrência de problemas diretamente relacionados à estiagem prolongada ou mesmo às secas. Além disso, a análise espacial desses eventos, de acordo com o relatório, também revela que os municípios do semiárido brasileiro como o Piauí (109), as Minas Gerais (88), o Ceará (82) e a Bahia (77) foram os estados com o maior número de municípios que decretaram situação de emergência - SE devido aos problemas de seca ou de estiagem nos respectivos estados.

Percebe-se que, no mapa referente ao ano de 2009, as áreas em amarelo apontam justamente para os estados citados no relatório anual

da ANA, como sendo àqueles que apresentaram o maior número de municípios afetados com problemas referentes a seca e a estiagem. Por outro lado, quando consideramos o cenário nacional no que diz respeito aos índices médios de atendimento da população total (urbana + rural), o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS, através do documento do Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos – 2009, prevê um percentual de 81,7% para abastecimento de água, porém os mesmos dados sobem para uma média de 95,2% considerando-se apenas a população urbana da região, ou seja, os índices de abastecimento de água tendem a diminuir quando são considerados os dados da população rural.

No mesmo documento, evidenciam-se também os valores médios de consumo de água por parte da população, em que estes apresentam os menores consumos médios estaduais em 2009, e que os mesmos ocorreram no estado de Alagoas com valores de consumo de 86,8 l/hab./dia e no estado de Pernambuco com consumo de 90,9 l/hab./dia. Em 2009, o valor do consumo do estado de Alagoas foi de 24,1% menor do que a média da região Nordeste e de 41,5% inferior à média do país. O documento ressalta também que em ambos os estados, Alagoas e Pernambuco a situação sinaliza a existência de intermitência e de racionamento de água, isto provavelmente ocorre devido à indisponibilidade hídrica da região com demanda reprimida entre os usuários do sistema o que só vem a reforçar os dados apresentados obtidos com o presente trabalho.

Na parte oeste do Ceará e de Pernambuco, bem como no norte e sul da Bahia, do sul do Piauí e norte de Minas Gerais percebe-se também um aumento das áreas com índices maiores de atendimento total de água. Porém, na parte central da estado da Bahia, leste do Ceará e do Rio Grande do Norte, houve diminuição dos índices de atendimento de água e este fato que pode estar diretamente relacionado com o cenário apresentado pela ANA através do diagnóstico dos municípios em situação de emergência naquele mesmo período.

Segundo a ANA no seu Relatório de Conjuntura – Informe 2011, foi observado nesse período, entre os anos de 2007 e 2009, uma recuperação contínua do volume armazenado nos açudes da região nordeste, seguida depois, entre 2009 e 2010, de um decréscimo. Entretanto, constatou-se também uma relativa recuperação do volume acumulado nos açudes da região do semiárido entre janeiro e outubro de 2011, notadamente nos estados do Ceará, Rio Grande do Norte e Paraíba o que reflete diretamente na disponibilidade hídrica da região.

Ainda segundo os dados do relatório da ANA, entre outubro de 2009 e setembro de 2010, houve um decréscimo de 20,8% no volume inicial armazenado em alguns dos grandes reservatórios do semiárido localizados nos estados do

Ceará (Castanhão, Orós, Banabuiu, Araras, Pacoti, Pentecoste e General Sampaio), Rio Grande do Norte (Eng. Armando Ribeiro Gonçalves), Paraíba (Coremas Mãe D'Água) e Bahia (Pedra). Portanto, o decréscimo de volume apresentado pelos reservatórios da região do semiárido está diretamente relacionado à falta de disponibilidade hídrica na região, inclusive no referido período. Ainda assim, conforme o mesmo relatório, a agência afirma que houve uma recuperação contínua dos volumes armazenados no Nordeste, porém, no ano hidrológico de 2009-2010, verificou-se um decréscimo do volume acumulado nos açudes da Região Nordeste.

Comparando-se o ano de 2010 ao ano seguinte 2011, percebe-se que o cenário dos índices de atendimento de água na região também apresentou alterações perceptíveis, observando-se 11 pontos negativos em 2010 e 14 no ano seguinte, em 2011, um aumento negativo de 27% entre um ano e outro. Já em relação aos pontos positivos encontrados em 2010 foram observados 17 pontos, e em 2011 observou-se um total de 13 pontos, 24% a menos que o ano anterior, ou seja, houve uma diminuição dos índices de abastecimento total de água entre os anos de 2010 e 2011.

Observa-se também que, na parte mais central do Ceará teve um aumento do índice de atendimento de água bem como também parte do norte da Bahia, onde antes havia uma área de abrangência classificada como área sem informação e que passou a apresentar índices entre 80% e 100% de abastecimento de água, ou seja, provavelmente os dados foram disponibilizados passando a integrar o sistema de dados do INSA.

Por outro lado, percebe-se que a parte mais ao sul do estado do Piauí e parte do sul da Bahia, bem como o norte de Minas Gerais apresentaram uma redução nos valores dos índices de atendimento de água. Vale ressaltar que foi justamente no ano de 2011 que a ANA elaborou e divulgou o Atlas Brasil do Abastecimento Urbano de Água no Brasil com o objetivo de apresentar o cenário de oferta e demanda de água e que veio a subsidiar estudos para o planejamento e gestão dos recursos hídricos. Porém, vale ressaltar aqui que, os anos que se referem o presente trabalho estão inseridos dentro do mesmo período previsto para a implementação do Programa de Desenvolvimento Integrado e Sustentável do Semiárido, o programa CONVIVER, mantido no Plano Plurianual 2008/2011, o qual que apresenta como principal objetivo contribuir para a diminuição das vulnerabilidades socioeconômicas dos espaços regionais com maior incidência de secas. Entre as ações previstas com a implementação do programa CONVIVER estas, contemplam iniciativas com o objetivo de incentivar a sustentabilidade hídrica, econômica,

social e ambiental, visando reduzir as carências decorrentes das condições climáticas adversas a que estão submetidas as áreas com maior incidência de seca, além de objetivar promover ações de desenvolvimento regional, nas vertentes da convivência com a realidade do semiárido e da dinamização econômica de arranjos produtivos potenciais, articuladas com os programas de infra-estrutura hídrica (BRASIL, 2009).

Com base na comparação entre os dados dos índices pluviométricos registrados pela ANA entre os anos de 2009 e 2012 percebe-se que estes, são os mais baixos registrados em todo o país. Comparando-se então os índices de abastecimento de água com as médias pluviométricas no ano de 2009, observa-se que estes encontraram-se entre os mais baixos em todo o país ao mesmo tempo em que nesse mesmo ano havia mais áreas onde os índices de abastecimento de água apresentavam-se mais baixos quando comparados com o ano seguinte.

Já no ano de 2010, os índices de abastecimento de água das regiões do semiárido brasileiro, destacadas na cor verde, encontraram-se mais elevados positivamente quando comparados ao ano anterior, de 2009. Esse fato contrapõe-se aos números das médias pluviométricas anuais registradas na região do semiárido no mesmo ano, fato esse que pode ser atribuído à implementação e/ou a continuidade de programas de infraestrutura hídrica e abastecimento de água desenvolvidos para a região como, por exemplo, o CONVIVER, Programa de Desenvolvimento Integrado e Sustentável do Semi-Árido do Governo Federal que visa, entre outros objetivos, contribuir para a diminuição das vulnerabilidades socioeconômicas dos espaços regionais com maior incidência de secas. Outra possibilidade para a divergência dos dados dos mapas encontrados pode se dar ao fato da possível implementação de ações emergenciais, municipais ou locais, nas épocas de estiagem mais acentuada.

5. CONCLUSÕES

Com base nos resultados dos mapas observa-se que o ano de 2009 apresentou 16 pontos negativos em relação ao ano de 2010, que apresenta 11 pontos negativos, ou seja 31% mais que o ano seguinte. Quanto aos pontos positivos, observou-se em 2009 um total de 12 pontos, e em 2010 17, ou seja, o ano de 2010 apresentou um aumento percentual de 42% de otimização dos índices totais de abastecimento de água em relação ao ano anterior.

Quanto aos anos de 2010 e 2011, os índices de atendimento de água na região também apresentaram alterações perceptíveis, 11 pontos negativos em 2010 e 15 em 2011, um aumento negativo de 36% entre um ano e outro. Em

relação aos pontos positivos em 2010 foram observados 17, e em 2011 observaram-se 13 pontos, 24% a menos que o ano anterior, portanto, houve diminuição dos índices de abastecimento total de água entre 2010 e 2011.

Vale ressaltar que o cenário sofre influência de programas de infraestrutura hídrica e da implementação de ações emergenciais, municipais ou locais na região.

Em relação aos dados disponibilizados na plataforma, os mais atuais foram referentes ao ano de 2011, porém o fato suprime-se através de relatórios produzidos pelo mesmo órgão onde referem-se aos anos mais atuais. Por fim, ressalta-se que o INSA, através de sua plataforma apresenta-se como ferramenta/órgão fundamental para a elaboração de estudos e metodologias onde torna-se possível traçar perfis para o planejamento do uso sustentável dos recursos hídricos no semiárido brasileiro.

Compartilha-se portanto, a ideia de que sob a ótica da cobertura dos serviços de abastecimento de água, o semiárido brasileiro constitui-se como sendo uma das regiões que mais depende de algum tipo de intervenção, direta ou indiretamente voltada para a minimização dos efeitos decorrentes das adversidades climáticas no qual a região está inserida.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL, ANA - Agência Nacional de Águas. *Conjuntura dos Recursos Hídricos no Brasil: informe 2014*. Encarte Especial sobre a Crise Hídrica. Brasília, DF, 2014. 28 p. Disponível em: <<http://conjuntura.ana.gov.br/docs/crisehidrica.pdf>>. Acesso em: 18 de jul. de 2015.

BRASIL, ANA - Agência Nacional de Águas – *Conjuntura dos Recursos Hídricos no Brasil: informe 2012. Ed. Especial*. Brasília, DF, ANA, 2012. 215 p. : II. Disponível em: <<http://conjuntura.ana.gov.br/>>. Acesso em: 18 de jul. de 2015.

ARAÚJO, S. M. S. (2011). *A REGIÃO SEMIÁRIDA DO NORDESTE DO BRASIL: Questões Ambientais e Possibilidades de uso Sustentável dos Recursos*. Rios Eletrônica - Revista Científica da FASETE, ano 5 n. 5 dezembro de. Disponível em: <http://www.fasete.edu.br/revistarios/media/revistas/2011/a_regiao_semiarida_do_nordeste_d_o_brasil.pdf>. Acesso em: 20 de set. de 2015.

BRASIL, Ministério da Integração Nacional/SPR. (2009). *CONVIVER - Programa de Desenvolvimento Integrado e Sustentável do Semiárido*. Brasília, DF.

INSA/MCTI, Instituto Nacional do Semiárido. Disponível em: <http://www.insa.gov.br/censosab/index.php?option=com_content&view=article&id=97&Itemid=96>. Acesso em: 28 de ago. de 2015.

INSA - Instituto Nacional do Semiárido. *Sistema de Gestão da Informação e do Conhecimento do Semiárido Brasileiro*. Disponível em: <<http://www.insa.gov.br/sigsab/>>. Acesso em: 30 de out. de 2015.

MEDEIROS, S. de S. *et al. Abastecimento urbano de água: panorama para o semiárido brasileiro*. 1. Ed. Campina Grande: INSA. Disponível em: <<http://www.insa.gov.br/wp-content/uploads/2014/06/Abastecimento-Urbano-de-C3%81gua-panorama-para-o-Semi% C3%A1rido-Brasileiro.pdf>>. Acesso em: 10 de jun. de 2015.

MEHTA, L. (2014). *Water and Human Development*. Word Development.

MOURA et al., Clima e água de chuva no Semi-Árido, 2007. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/159649/1/OPB1515.pdf> . Acesso em: 10 de jun. de 2015.

