



Perímetro irrigado de São Gonçalo/PB: Causas e efeitos da escassez de água

Irrigated perimeter of São Gonçalo/PB: Causes and effects of water shortage

Jânesson Gomes Queiroz¹, Ozias Rodrigues da Silva² & Ramon Melo de Sá³

Resumo: A escassez de água doce tornou-se uma questão dramática em várias partes do Planeta. Para muitos especialistas essa problemática ocorre em razão de diversos fatores, dentre eles o desperdício e algumas consequências da intensificação do aquecimento global. O Brasil dispõe das maiores reservas hídricas da Terra, contudo algumas regiões são pobres quanto ao líquido indispensável à vida, como o semiárido. Para agravar a situação, as sucessivas secas dos últimos anos colocaram o homem numa difícil batalha para sobreviver. Nesta perspectiva a pesquisa foi desenvolvida no Perímetro Irrigado de São Gonçalo, Sousa – PB. O estudo tem como objetivo abordar as principais causas e efeitos da falta de água, e simultaneamente apresentar algumas alternativas capazes de atenuar a problemática em questão. Na área de estudo, a escassez de água decorrente da elevada evaporação, das secas e da má gestão trouxe inúmeros prejuízos ambientais e socioeconômicos. A metodologia relacionou-se à utilização de imagens de satélites, fotografias, gráficos e levantamentos empíricos e bibliográficos. Os resultados obtidos demonstram um cenário desolador. A geração de renda na região, antes pautada nas culturas de coco e banana, hoje é inexistente. A falta de água para o consumo humano e animal pioram a situação. São necessárias construções de cisternas, barragens subterrâneas, barreiros trincheiras e tanques de pedras. Além dessas tecnologias torna-se oportuno a construção de açudes para armazenar as águas das chuvas. A transposição das águas do Rio São Francisco e a educação quanto à gestão hídrica também deverão ser contempladas nesse projeto integrador.

Palavras-chave: *Escassez de água; Secas; Causas; Efeitos.*

Abstract: The scarcity of fresh water has become a dramatic issue in many parts of the planet. For many experts this problem occurs due to several factors, among them the waste and some consequences of the intensification of global warming. Brazil has the largest reserves of water on Earth, but some regions are poor as regards the liquid indispensable to life, such as the semi-arid. For making matters worse, the successive droughts of recent years have put the man in a difficult battle for surviving. In this perspective the research was developed in the Irrigated Perimeter of São Gonçalo city, Sousa - PB. The study aims to address the main causes and effects of water shortage, and showing some alternatives capable of alleviating this problem in question. In the study area, the scarcity of water due to high evaporation, droughts and poor management has caused numerous environmental and socioeconomic damages. The methodology was related to the use of satellite images, photographs, graphs and empirical and bibliographical surveys. The results show a bleak scenario. Income generation in the region, previously based on coco and banana crops, now it isn't existent. The lack of water for human and animal consumption worsens the situation. It's necessary building cisterns, underground dams, trenches and stone tanks. In addition these technologies, it's opportune to build dams to store rainwater. The transposition of the San Francisco River and water management should also be included in this integrating project.

Keywords: *Water shortage; Dried; Causes; Effects.*

*Autor para correspondência

Recebido para publicação em 03/10/2017; aprovado em 30/06/2019

¹ Especialista em Ciências Ambientais, FASP – Cajazeiras- PB; Graduado em Licenciatura Plena em Geografia, CFP/UFCG – Cajazeiras – PB, Professor de Geografia (Ensino Fundamental II) na Escola Municipal Mário Alves Diniz, João Dias – RN, janessongeoografo@hotmail.com ;*

² Especialista em Políticas de Promoção da Igualdade racial na escola – UFERSA – Mossoró -RN; Graduado em Geografia e Pedagogia, ambas pela UERN. ozias.86@hotmail.com;

³ Bacharel em Serviço Social, CCJS/UFCG – Sousa – PB, ramonsocia@live.com;

INTRODUÇÃO

O crescimento da população mundial ocorrido nos últimos dois séculos, sobretudo a partir da Segunda Guerra Mundial vem tornando a água doce o centro das atenções dos sistemas de governos e da população em geral. A preocupação com a água deve-se a sua escassez cada vez mais notória em várias localidades do globo, devido, em muitos casos, seu uso indiscriminado na indústria, agricultura, consumo humano e às mudanças climáticas. Isso acaba comprometendo a própria subsistência do homem. A água é indispensável à vida, assim é essencial sua utilização racional (ANTONIAZZI, 2016).

O Brasil é um país marcado, simultaneamente, pela abundância e escassez hídrica. Mais da metade de toda a água existente no território nacional está na bacia amazônica, enquanto milhões de pessoas não têm acesso à quantidade mínima de água necessária à sobrevivência em outras regiões do país, como em áreas do Sudeste e Nordeste. A irregularidade natural quanto à distribuição do “líquido precioso” é evidente no Brasil, assim como o desperdício. Essa problemática é agravada pelo fato da agricultura brasileira consumir quase metade de toda a água utilizada nas atividades produtivas (VICTORINO, 2007).

No caso da histórica escassez de água no Nordeste brasileiro, especialmente no Semiárido, Malvezzi (2007) destaca que esse problema não se deve a falta de chuvas, ocorre devido à grande evaporação e uso insustentável. A problemática pode ser superada através da captação, armazenamento e uso racional da água. A construção de reservatórios de água também deve ser colocada na pauta de políticas públicas voltadas à convivência no semiárido (PROGRAMA ESTRUTURADOR DE CONVIVÊNCIA COM A SECA E INCLUSÃO PRODUTIVA, 2009). Além disso, como coloca Hirai (2010), a integração de bacias, com alusão à transposição das águas do Rio São Francisco, é outra questão que deve ser contemplada com muita atenção nesse projeto integrador.

Na área da pesquisa, Perímetro Irrigado de São Gonçalo, Sousa – PB, uma das áreas mais conhecidas na Paraíba e no Brasil, a escassez de água (2012 – 2017) está sendo algo dramático. Isso em razão da sucessão das fracas e irregulares quadras invernosas; elevada evaporação; insuficiente infraestrutura de captação e armazenamento de água; crescimento populacional da área irrigada e da região ao entorno dependente das escassas fontes de abastecimento de água; e desperdícios de água, sobretudo no processo de irrigação.

Os efeitos da falta de água são catastróficos, estão representados numa espécie de “cemitério” de plantas que outrora eram o progresso da região, e no semblante turvo dos produtores agrícolas e familiares. A tristeza assombra aqueles que perderam seus sustentos e nos convida a uma reflexão. Na área de estudo, atualmente a renda das pessoas praticamente se restringe a alguns benefícios sociais e empregos no setor público ou privado, algo muito diferente da rentabilidade ocorrida há pouco tempo

atrás, principalmente com as culturas de coco e banana. Vários estudos locais, regionais e nacionais colocam o Perímetro Irrigado de São Gonçalo como uma das áreas mais devastadas das últimas décadas em virtude da falta de água nos últimos anos.

Este estudo possibilitará o levantamento de informações e discussões que serão úteis ao alargamento da compreensão a respeito da temática, e será importante para o desenvolvimento de ações voltadas à sustentabilidade quanto ao armazenamento e utilização da água. Essas propostas serão fundamentais à melhoria ambiental, à redução dos efeitos da escassez hídrica e ao fortalecimento dos vínculos das pessoas com o ambiente, contribuindo para a melhoria da qualidade de vida dos envolvidos e a diminuição dos fluxos migratórios, além do retorno daqueles que resolveram buscar melhores condições de vidas em outros lugares.

O presente trabalho tem como objetivo abordar as principais causas e efeitos da escassez de água no Perímetro Irrigado de São Gonçalo, Sousa – PB, e simultaneamente apresentar algumas alternativas capazes de atenuar a problemática em questão.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

É sabido por todos que a água é um recurso natural indispensável à sobrevivência de todas as espécies presentes no Planeta. A população mundial vem crescendo rapidamente, isso acaba aumentando a pressão pelo “líquido precioso”, não apenas pelo consumo humano, mas pelo desenvolvimento de atividades econômicas que carecem de muita quantidade de água, a exemplo da indústria e, sobretudo da agricultura irrigada. Para termos uma noção, cerca de 70% de toda a água consumida no Planeta é utilizada pela irrigação. As chuvas vez por outra não são suficientes para suprir à umidade necessária a produtividade agrícola, diante da situação os produtores acabam utilizando a irrigação, que consome aproximadamente dois terços da água doce utilizada na Terra. Além de muitas vezes estar associada ao desperdício, a agricultura também afeta consideravelmente a qualidade dos solos e das águas. A falta de água pode até mesmo inviabilizar nossa existência na Terra, pode parecer exagero, mas isso já é uma situação vivenciada em muitas partes do mundo (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2017).

Conforme a Revista Em Discussão (2014) a Carta de Pedro Vaz de Caminha ao rei dom Manuel, um dos primeiros relatos sobre o Brasil, que se tem conhecimento, já destacava a abundância das águas existentes no País. Contudo, a outra face da real situação do Brasil com relação à disponibilidade hídrica ainda não era conhecida. De acordo com Victorino (2007) a água não é distribuída de forma uniforme pelo território nacional, isto é, algumas regiões, principalmente o Norte e o Sul são privilegiadas pela grande disponibilidade hídrica, e outras, como o Sudeste e principalmente o Nordeste sofrem com a escassez.

Sobre a falta de água em decorrência das secas no Nordeste, mais precisamente no Semiárido, a Revista Em Discussão (2014, p. 08) aponta: “[...] *Faltar água nas áreas semiáridas do Nordeste já é fenômeno secular — a região viveu sua pior seca em 50 anos entre 2012 e 2013, afetando quase 10 milhões de pessoas e mais de 1,2 mil municípios*”.

As secas no Nordeste são relatadas desde o século XVI, sendo recorrentes na Região. A seca que assola o semiárido desde 2012 trouxe consequências jamais vistas em várias décadas e já destruiu muitas áreas agrícolas, afetando centenas de milhares de pessoas em toda a região, e intensificando o dilema dos pequenos agricultores para obter água (MARENGO, et al, 2016).

As secas registradas em algumas regiões do Brasil nos últimos anos podem ter relação com as mudanças climáticas ocorridas em virtude do aquecimento global, por sua vez, intensificado especialmente pelo desenvolvimento industrial e o aumento da extração dos recursos naturais. Entretanto é importante esclarecer que as mudanças climáticas podem aumentar a frequência das secas em algumas partes do mundo e as chuvas torrenciais em outras (PROGRAMA AMBIENTES VERDES E SAUDÁVEIS, 2015). Trazendo mais criticidade à discussão sobre a escassez de água no semiárido, Malvezzi (2007, p. 10) descreve:

É o semiárido mais chuvoso do planeta: a pluviosidade é, em média, 750 mm/ano (variando, dentro da região, de 250 mm/ano a 800 mm/ano). Há déficit hídrico. Mas essa expressão não significa falta de chuva ou de água. O grande problema é que a chuva que cai é menor do que a água que evapora. No Semiárido brasileiro, a evaporação é de 3.000 mm/ano, três vezes maior do que a precipitação. Logo, o jeito de agasalhar a água de chuva é fundamental para aproveitá-la.

Para a melhor compreensão conceitual a respeito dos termos secas e escassez de água, Magalhães (2016, p. 19) contribui dizendo:

[...] A seca pode ser vista como um desvio em relação às condições de longo prazo de variáveis como precipitação, umidade do solo, água subterrânea e vazão fluvial. A seca costuma decorrer de um índice de disponibilidade de água natural abaixo da média devido à variabilidade climática, resultando em taxas de precipitação baixas e/ou taxas de evaporação altas. [...] a seca é um desvio do clima de longo prazo. Seca é um fenômeno natural; já escassez de água ocorre quando a humanidade usa mais água do que há disponível naturalmente.

Conforme Fernandes et al. (2009, p. 10-11) as secas têm características diferentes, contudo todas elas se originam da deficiência de precipitação, que resulta a escassez de água para diversos fins. Desta forma, as secas podem ser classificadas em quatro tipos, a saber:

Secas Meteorológicas – [...] Caracteriza-se pela falta de água induzida pelo desequilíbrio entre a precipitação e a evaporação, a qual depende de outros elementos como a velocidade do vento, temperatura, umidade do ar e insolação; Secas Hidrológicas – Esse tipo de seca está relacionado com a redução dos níveis médios de água em reservatórios de superfície e subterrâneos por um determinado período de tempo, podendo ser de dias, semanas, meses ou anos sucessivos [...]; Secas Agrícolas – As combinações dos tipos de seca meteorológica e hidrológica estão diretamente ligadas aos impactos na agricultura, ocasionando assim, a seca agrícola. Esse tipo de seca está basicamente associado à disponibilidade de água no solo para suportar o crescimento e desenvolvimento das plantas; Secas Socioeconômicas – A seca socioeconômica está relacionada com o impacto da seca sobre as atividades humanas, incluindo os impactos diretos e indiretos na produção agrícola e outras atividades econômicas. Ocorre quando o déficit de água induz a falta de bens ou serviços (energia elétrica, alimentos, entre outros) devido a um volume de água inadequado, resultante de uma má distribuição das chuvas, de um aumento no consumo, ou ainda de um mau gerenciamento dos recursos hídricos.

As secas em suas diferentes naturezas sempre existiram no Nordeste. A sociedade nordestina deve encontrar meios de convivência com o fenômeno natural. Desse modo devem ser desenvolvidas ações efetivas voltadas à redução dos impactos econômicos, sociais, ambientais e culturais, e com isso vislumbrar a diminuição da vulnerabilidade da região. Precisamos de ações com ênfase na gestão racional dos recursos hídricos, sobretudo enfocando a superação dos desperdícios, principalmente na agricultura irrigada (MARENGO et al., 2016).

A construção de grandes, médios e pequenos reservatórios para o armazenamento de água ainda continua sendo uma velha alternativa favorável à convivência das pessoas no semiárido. (PROGRAMA ESTRUTURADOR DE CONVIVÊNCIA COM A SECA E INCLUSÃO PRODUTIVA, 2009).

De acordo com Malvezzi (2007) a utilização de tecnologias de captação e armazenamento de água precisa ser incorporada no cotidiano dos habitantes da região semiárida. As cisternas de placas, de calçadões e de enxurradas, assim como as barragens subterrâneas, os barreiros trincheiras e os tanques de pedras são algumas das simples alternativas favoráveis à convivência racional do homem no semiárido brasileiro.

Noutra perspectiva, aos poucos muitos nordestinos vão reconstruindo suas esperanças com a execução do Projeto de Integração do Rio São Francisco com Bacias Hidrográficas do Nordeste

Setentrional. Embora essa seja uma questão muito polêmica. Muitos acreditam que os impactos ambientais e socioeconômicos gerados com a obra não compensam o esforço e a infraestrutura tende a favorecer aos grandes latifundiários e as grandes empresas nacionais e internacionais. Por outro lado, muitos colocam como o destrave para acabar com a sede no semiárido e articular o desenvolvimento socioeconômico regional (HIRAI, 2010).

MATERIAL E MÉTODOS

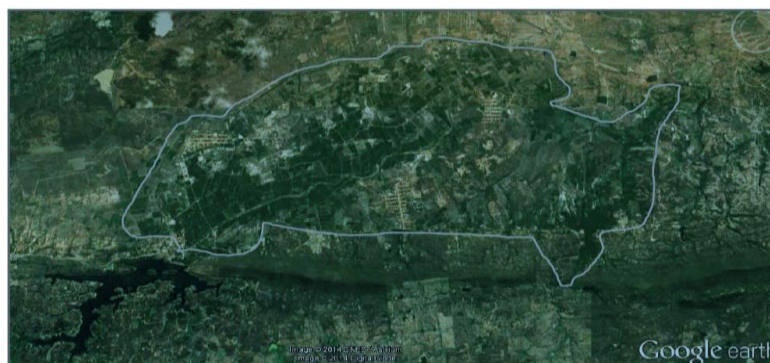
As abordagens e discussões expressas neste contexto foram embasadas em análises empíricas (in loco), em consonância com estudos gerais pré-existentes e literaturas disponíveis sobre a temática. Dessa forma, o Método Dedutivo auxiliou no desenvolvimento do estudo, favorecendo a interpretação dos aspectos referentes às condições ambientais e socioeconômicas da área de estudo.

Assim, a pesquisa de campo foi extremamente útil no tocante a identificação das principais causas e efeitos da falta de água no Perímetro Irrigado de São Gonçalo, e também auxiliou para a elaboração de algumas sugestões voltadas à redução do dilema em estudo. Por outro lado, a utilização de imagens de satélites, fotografias e gráficos foram importantes para a realização deste estudo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O Perímetro Irrigado São Gonçalo está localizado no distrito do mesmo nome, próximo à cidade de Sousa, Estado da Paraíba, no vale do rio Piranhas, à margem da BR – 230, distando 440 km da cidade de João Pessoa, capital do Estado (DNOCS, 2017). Este perímetro é um dos mais antigos do DNOCS (Departamento Nacional de Obras Contra as Secas), localizado em Sousa, Paraíba com uma área irrigável de 3.045 hectares, com exploração de 1.200 hectares de coco e 400 hectares de banana. Nele estão assentadas 483 famílias (CONVIVER ONLINE, 2012).

FIGURA 01: Área de estudo.



FONTE: Pereira (2014).

FIGURA 02: Entrada do Perímetro Irrigado.



FONTE: Ramon Melo (2017).

O Perímetro Irrigado de São Gonçalo era uma das áreas de maior produção de coco e banana da Paraíba, entretanto a falta de água dizimou quase toda a plantação (CONVIVER ONLINE, 2012). A crise hídrica vem persistindo desde 2012. Com base nos estudos de campo, em 2013 a produtividade já estava muito comprometida, reduzida a mais da metade. No ano seguinte, 2014, os poucos irrigantes que produziam utilizavam água de reservatórios próprios, como açudes, cacimbões e poços artesianos, contudo as plantas já apresentavam sinais de deficiência hídrica, como mostra a figura abaixo.

FIGURA 03: A – cultura de coco e B – cultura de banana.

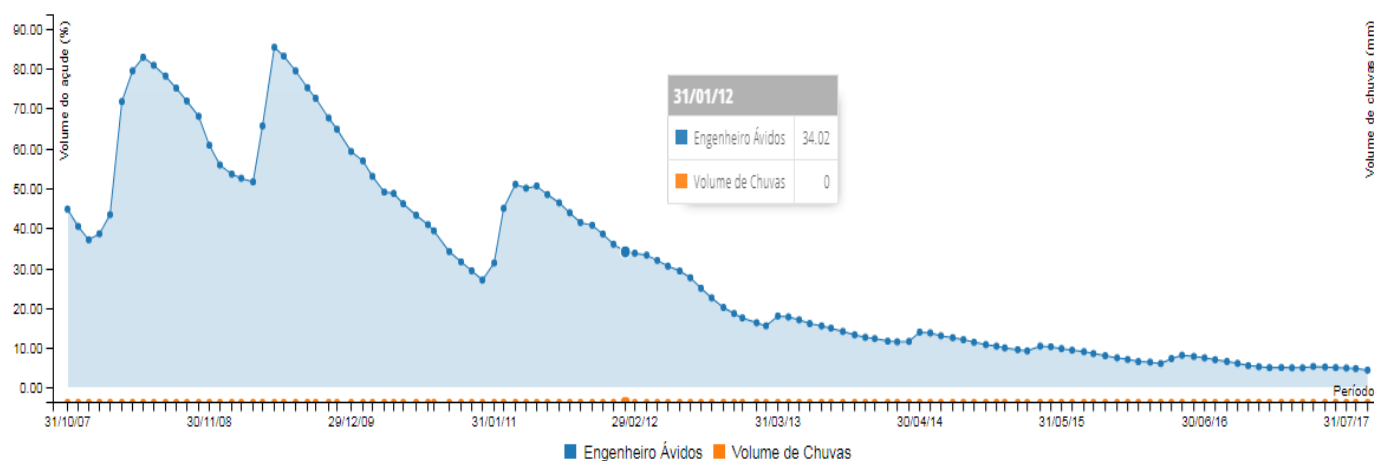


FONTE: Pereira, 2014.

No final do ano de 2012 os irrigantes estavam preocupados com a falta de água para a manutenção das culturas produtivas e, especialmente para o consumo humano e animal, haja vista, os açudes que abastecem a região estavam com volumes de águas muito abaixo da média (). “O suprimento hídrico do perímetro irrigado é feito através dos Açudes Públicos Federais Engenheiro Ávidos e São Gonçalo, o primeiro com capacidade de armazenamento de 255.000.000 m³ e o segundo em condições de armazenar 44.600.000 m³” (DNOCS, 2017).

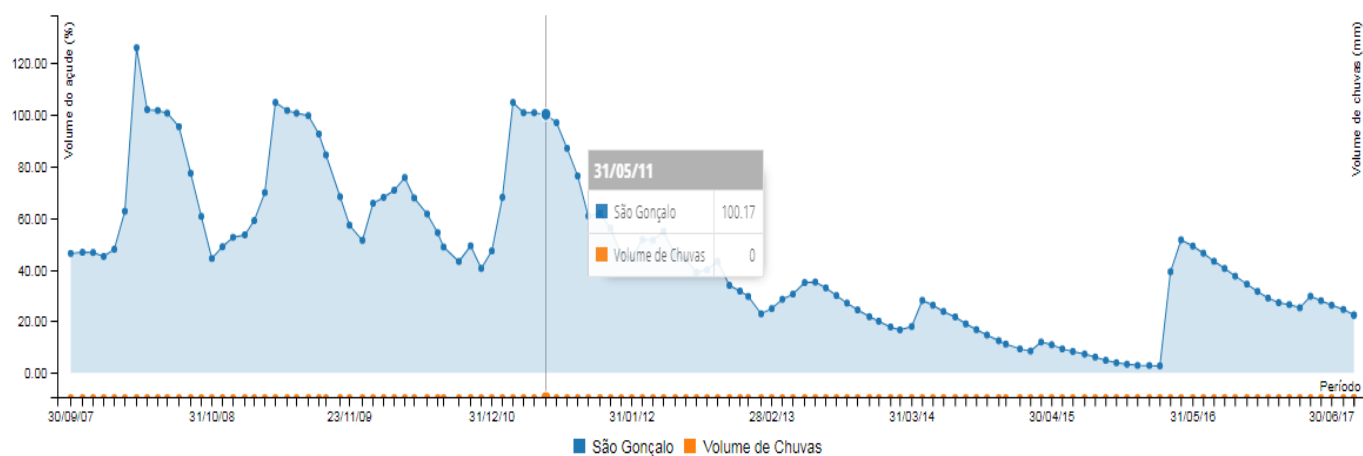
Conforme os gráficos a seguir as secas (meteorológica e hidrológica) foram as principais responsáveis pela queda drástica no volume de águas dos dois principais reservatórios da região de Sousa. Entretanto, o crescimento populacional dos municípios abastecidos pelos açudes e a utilização indiscriminada da água também contribuíram para o agravamento do dilema atual.

FIGURA 04: volume de água no açude de Engenheiros Ávidos.



FONTE: AESA (2017).

FIGURAS 05: volume de água no açude de São Gonçalo.



FONTE: AESA, 2017.

Conforme a pesquisa de campo, devido à crise hídrica as plantações de banana já tinham sido dizimadas em 2015 e a produção de coco era quase zero na área de estudo, caracterizando uma seca agrícola. A problemática virou matéria nacional quando foi contemplada pelo programa Globo Rural no dia 15 de março de 2015 com o seguinte título: “produção de coco passa por grave crise na Paraíba”. Para justificar o tema da edição foi destacado:

Uma área de 2.400 hectares praticamente não está produzindo. As bombas do sistema de irrigação foram desativadas. De acordo com o Sindicato da Indústria de Doces e Conservas Alimentícias do estado, em todo espaço do perímetro irrigado de São Gonçalo, 80% dos coqueiros já estão mortos. Do que restou, a maior parte não tem capacidade de produzir. O ritmo da produção da região era intenso. Chegavam a sair mais de 100 mil cocos por dia para a exportação. Hoje, têm dias que os produtores não conseguem tirar um coco sequer, e o resultado de tudo isso não podia ser outro: este ano, o desemprego atingiu 95% no setor. [...] Muitas casas estão fechadas. Os agricultores abandonaram o lugar em busca de emprego em outras regiões do país [...].

A partir de 2015, quando os efeitos da escassez de água se tornaram mais dramáticos, o perímetro irrigado se transformou num cenário de tristeza e busca por condições mínimas de sobrevivência (seca socioeconômica). A água já estava em falta, mas as condições pioravam cada vez mais. Aquela área marcada pela “fartura” e conhecida como “região do dinheiro” hoje não faz jus a estas denominações, logo, o desemprego sugou o dinheiro da economia local, restando apenas à renda de alguns benefícios sociais e empregos no setor público e privado. Até os alimentos básicos à sobrevivência ficaram inacessíveis a muitas daquelas pessoas. Diante da situação muitas pessoas já migraram para várias regiões do país, principalmente para os estados de São Paulo, Bahia e Goiás (GLOBO RURAL, EDIÇÃO DE 15/03/2015).

FIGURAS 06: Açude de São Gonçalo, 2015.



FONTE: Acervo do autor (2017).

FIGURAS 07: Coqueirais mortos (área de estudo).



FONTE: Acervo do autor (2017).

Para mitigar o quadro atual em que se encontra o Perímetro Irrigado de São Gonçalo, algumas ações devem ser realizadas em caráter de urgência. Mais do que nunca aquelas pessoas necessitam do apoio do poder público, seja municipal, estadual ou federal. As pessoas clamam por água para satisfazerem suas necessidades básicas. Quem tem sede não pode esperar.

CONCLUSÕES

A busca pela mitigação da problemática do Perímetro Irrigado de São Gonçalo perpassa pelo planejamento e execução de algumas ações voltadas sobretudo à:

- construção de cisternas de placas, de calçadões e de enxurradas e escavações de barragens subterrâneas e barreiros trincheiras. Essas tecnologias são capazes captar e armazenar a água, e reduzir a evaporação e desperdício do líquido precioso. Assim, o consumo humano e animal será realizado com eficiência e qualidade.
- prioridade quanto ao desenvolvimento de algumas culturas que absorvem baixa quantidade de água, como verduras, legumes e algumas espécies frutíferas;
- construção de pequenos, médios e grandes açudes para auxiliar no abastecimento do perímetro irrigado e de toda a região de Sousa. A região carece de reservatórios de água, sobretudo, profundos e com grandes capacidades de armazenagem, logo, a perda de água por evaporação precisa ser reduzida. Por outro lado, a demanda por água vem numa crescente. Para isso é preciso desengavetar alguns projetos antigos, como o que trata da construção do açude de Pereiros, na zona rural do município de Sousa;

- execução final do projeto secular de Transposição das águas do Rio São Francisco. Quem precisa dessa água não pode esperar o desfecho das discussões entre as elites, isto é, empresários, latifundiários, políticos e ambientalistas, e;
- necessidade de um trabalho de conscientização das pessoas quanto ao uso racional das águas, incluindo a modernização do sistema de irrigação, especialmente com a substituição da inundação, caracterizada pelo desperdício devido à infiltração e evaporação, por gotejamento e microaspersão.

As alternativas citadas, se executadas podem trazer dias melhores às pessoas que perderam a autoestima em razão da falta de água e seus efeitos, como também podem oferecer condições às migrações de retorno, e futuramente o “Perímetro de São Gonçalo” poderá voltar a ser “irrigado”.

REFERÊNCIAS

[1] AESA. Bacias Hidrográficas do Estado da Paraíba. Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba. Disponível em: Acesso em <http://www.aesa.pb.gov.br/aesa-website/monitoramento/volume-mensal/?tipo=outros>. Acesso em set/2017.

[2] ANTONIAZZI, Guilherme de Andrade. Direito ambiental e socioambientalismo IV [Recurso eletrônico on-line] organização CONPEDI/UNICURITIBA; Coordenadores: Ana Paula Basso, Hertha Urquiza Baracho – Florianópolis: CONPEDI, 2016. Disponível em: <https://www.conpedi.org.br/publicacoes/02q8agmu/gq50qsgl/WD9yuqa7CIMD24h7.pdf>. Acesso em set/2017.

[3] CONVIVER. Informativo on-line da Divisão de Comunicação Social - Nº 32 - 28 de Dezembro de 2012. Disponível em: <http://www.dnocs.gov.br/conviver/pdf/conviver32.pdf>. Acesso em set/2017.

[4] DEPARTAMENTO NACIONAL DE OBRAS CONTRA AS SECAS – DNOCS. Perímetro Irrigado de São Gonçalo. 2017. Disponível em: http://www.dnocs.gov.br/~dnocs/doc/canais/perimetros_irrigados/pb/sao_goncalo.htm. Acesso em set/2017.

[5] EM DISCUSSÃO. Ano 5 - Nº 23 - dezembro de 2014. Escassez de água Cada gota é preciosa. Disponível em: [file:///C:/Users/Cliente/Downloads/escassez-de-agua%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Cliente/Downloads/escassez-de-agua%20(1).pdf). Acesso em ago/2017.

- [6] FERNANDES, D. S.; HEINEMANN, A. B.; PAZ, R. L.; AMORIM, André de O.; CARDOSO, A. S. Índices para a quantificação da seca. – Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2009. 48 p. - (Documentos / Embrapa Arroz e Feijão, ISSN 1678-9644; 244). Disponível em <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/663874/1/doc244.pdf>. Acesso em set/2017.
- [7] GLOBO RURAL. Edição do dia 15/03/2015. Produção de coco passa por grave crise na Paraíba. Disponível em: <http://g1.globo.com/economia/agronegocios/noticia/2015/03/producao-de-coco-passa-por-grave-crise-na-paraiba.html>. Acesso em set/2017.
- [8] HIRAI, Mariana Naomi. Da Transposição do Rio São Francisco. Junho/2010. Disponível em: http://www.fau.usp.br/cursos/graduacao/arq_urbanismo/disciplinas/aup0270/6t-alun/2010/m7/10-hirai-S-Francisco.pdf. Acesso em set/2017.
- [9] MAGALHÃES, Antônio Rocha. Secas no Brasil: política proativa. In: Vida e Secas No Brasil – Brasília: - Centro de Gestão e Estudos Estratégicos; Banco Mundial, 2016. 292 p.; il, 24 cm. Disponível em: https://www.cgee.org.br/documents/10182/734063/seca_brasil-web.pdf. Acesso em set/2017.
- [10] MALVEZZI, Roberto. Semiárido: uma visão holística. Brasília: Confea, 2007. Disponível em: <http://www2.ufersa.edu.br/portal/view/uploads/setores/241/semi%20arido.pdf>. Acesso em ago/2017.
- [11] MARENGO, J. A.; CUNHA, A. P.; ALVES, L. M. A seca de 2012-15 no semiárido do Nordeste do Brasil no contexto histórico. Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais (CEMADEN), São Paulo, Brasil, 2 Centro de Ciências do Sistema Terrestre – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (CCST/INPE), São Paulo, Brasil, 2016. Disponível em: <http://climanalise.cptec.inpe.br/~rclimanl/revista/pdf/30anos/marengoetal.pdf>. Acesso em set/2017.
- [12] MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Água: um recurso cada vez mais ameaçado. 2017. Disponível em: http://www.mma.gov.br/estruturas/secex_consumo/_arquivos/3%20-%20mcs_agua.pdf. Acesso em set/2017.
- [13] PEREIRA, Alexander Wállace Ramos. Transferência de gestão da irrigação: um estudo no perímetro irrigado de São Gonçalo. Dissertação (Mestrado em Ambiente Tecnologia e Sociedade) – Universidade Federal Rural do Semiárido. Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação. PB /Mossoró, 2014. 95f.: il.

Disponível em: http://bdtd.ufersa.edu.br/bitstream/tede/17/1/AlexandreWRP_DISSERT.pdf. Acesso em set/2017.

[14] PROGRAMA AMBIENTES VERDES E SAUDÁVEIS. Cartilha de Orientações para a Captação e Armazenamento da Água da Chuva. 2015. Disponível em: [http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/saude/Cartilha%20cisterna%20final%20\(6\)%2018-6-2015.pdf](http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/saude/Cartilha%20cisterna%20final%20(6)%2018-6-2015.pdf). Acesso em set/2017.

[15] PROGRAMA ESTRUTURADOR DE CONVIVÊNCIA COM A SECA E INCLUSÃO PRODUTIVA. Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável. Fundo de Recuperação, Proteção e Desenvolvimento Sustentável das Bacias Hidrográficas do Estado de Minas Gerais – FHIDRO. Julho/2009. Disponível em: http://www.igam.mg.gov.br/images/stories/alexandre/CTIG_10_09/projeto_semiarido_262.pdf. Acesso em set/2017.

[16] VICTORINO, Célia Jurema Aito. Planeta água morrendo de sede: uma visão analítica na metodologia do uso e abuso dos recursos hídricos / Célia Jurema Aito Victorino. – Porto Alegre: EDIPUCRS, 2007. 231 p. Disponível em: <http://www.pucrs.br/edipucrs/online/planetaagua.pdf>. Acesso em set/2017.