

Avaliação dos impactos da seca no Perímetro Irrigado de São Gonçalo-PB

Eliezer da Cunha Siqueira^[1], Semirames do Nascimento Silva^[2], Francisco Guimarães Lopes^[3], Francisco Edu de Andrade^[4], Caio Ferreira Braga^[5]

[1] eliezersiqueira04@gmail.com. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba. [2] semirames.agroecologia@gmail.com. Universidade Federal de Campina Grande. [3] fco.guimaraes86@gmail.com. [4] eduagro123@gmail.com. [5] caiobragaferrera@gmail.com. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba.

RESUMO

Este trabalho teve como objetivo avaliar os impactos econômicos, sociais e ambientais causados pela seca no Perímetro Irrigado de São Gonçalo, Paraíba. O estudo foi desenvolvido no Perímetro Irrigado de São Gonçalo (PISG), situado no distrito de São Gonçalo, próximo à cidade de Sousa, estado da Paraíba. O delineamento empreendido para a realização da pesquisa foi baseado na aplicação de questionário aos colonos do Perímetro, em visitas *in loco* e no levantamento de dados por meio de referências na literatura. O Perímetro Irrigado de São Gonçalo teve uma grande redução na produção de coco e banana, que representam as principais culturas exploradas no Perímetro. Além da perda da produção, a seca ocasionou outros problemas para os produtores, tais como seu empobrecimento e endividamento a partir de empréstimos a bancos. Constataram-se, também, grandes problemas sociais, como a falta de emprego, o aumento no número de assaltos e a saída dos filhos dos colonos para os centros urbanos e para outros estados, provocando o êxodo rural. Foram verificados, ainda, problemas ambientais, como o aumento do uso de agrotóxicos, que causam sérios danos ao solo, à água, aos animais, às plantas e ao ser humano.

Palavras-chave: Água. Efeitos. Escassez.

ABSTRACT

The objective of this work was to evaluate the economic, social and environmental impacts caused by the drought in the Irrigated Perimeter of São Gonçalo, Paraíba. The study was developed in the Irrigated Perimeter of São Gonçalo (PISG), located in the district of São Gonçalo, near the city of Sousa, state of Paraíba. The research design was based on the application of a questionnaire to the settlers of the Perimeter, on site visits and data collection through references in the literature. The Irrigated Perimeter of São Gonçalo had a great reduction in the production of coconut and banana, which represent the main crops explored in the Perimeter. Besides the loss of production, the drought has caused other problems for the producers, such as their impoverishment and indebtedness from loans to banks. There were also major social problems, such as the lack of employment, the increase in the number of assaults and the departure of the settlers' children to the urban centers and to other states, provoking the rural exodus. Environmental problems have also been verified, such as increased use of pesticides, which cause serious data to soil, water, animals, plants and humans.

Keywords: Water. Effects. Scarcity.

1 Introdução

Os efeitos da seca são sentidos, principalmente, por pequenos produtores e agricultores familiares. A questão da seca gera considerável atenção, pois parcela substancial da atividade econômica do Nordeste é baseada na agropecuária e agricultura. O clima é um dos principais fatores limitantes e determinantes da produção agrícola. Em tais condições, a vulnerabilidade das camadas mais pobres da população eleva-se consideravelmente (DUARTE, 2010). A geração de renda e emprego fica comprometida, há aumento de pobreza e miséria, além dos efeitos indiretos sobre outras regiões e centros urbanos, resultante de processos migratórios.

Especificamente sobre as secas nordestinas, Sampaio e Sampaio (2010) propõem um modelo de impactos econômicos decorrentes da seca. Algumas sugestões sobre políticas públicas de combate às secas são propostas pelos autores. Segundo eles, a ação mais importante seria a reposição de renda, pois, em períodos de seca, os preços dos alimentos tornam-se mais elevados.

A estrutura do Perímetro Irrigado de São Gonçalo é composta pela sede do acampamento, onde fica a administração, e um núcleo que oferece toda uma estrutura urbana, com 1.800 habitantes. As agrovilas são compostas pelos Núcleos Habitacionais I, II e III. São 500 colonos instalados em 518 lotes em operação, com uma população total de 7.400 habitantes. Todo o Perímetro Irrigado tem suprimento d'água através do açude de São Gonçalo cuja capacidade é de 44.600 milhões de m³ (GURJÃO et al., 2009).

A água é distribuída entre os lotes dos colonos através de uma rede de canais de irrigação, num total de 104.641 metros. Além do abastecimento humano do distrito de São Gonçalo, as cidades de Sousa e Marizópolis também são abastecidas pelo referido açude. De acordo com Gurjão et al. (2009), o Perímetro Irrigado tem uma área de 5.290 ha, mas, atualmente, só são utilizados cerca de 3.212 ha, sendo 2.412 ha irrigáveis e 800 ha área de sequeiro.

Com o passar dos anos, as demandas pelos recursos naturais foram crescendo de forma mais rápida que a capacidade de recuperação da própria natureza, provocando, assim, a escassez e/ou prejudicando a qualidade dos recursos hídricos. No Perímetro Irrigado de São Gonçalo, a ocorrência de secas periódicas e a intermitência dos escoamentos superficiais em certas épocas acabaram prejudicando

e limitando o desenvolvimento econômico e social da região (FARIAS, 2009).

Este trabalho teve como objetivo avaliar os impactos econômicos, sociais e ambientais causados pela seca no Perímetro Irrigado de São Gonçalo, Paraíba.

2 Material e métodos

Esta pesquisa foi desenvolvida no Perímetro Irrigado de São Gonçalo (PISG), situado no distrito de São Gonçalo, na cidade de Sousa, estado da Paraíba. O Perímetro está inserido em região de clima semiárido, com chuvas concentradas nos meses de janeiro a abril, estabelecendo um longo período de estiagem nos meses restantes do ano; a pluviometria média é de 800 mm anual. O relevo apresenta-se plano e suave ondulado, com solos do tipo neossolo flúvico e com altitude média de 235 m acima do nível do mar (EMBRAPA, 2006).

Foi elaborado e aplicado, com consentimento prévio, um questionário com os colonos irrigantes e agricultores do Perímetro, que buscou identificar os impactos econômicos, sociais e ambientais, revelando os principais problemas relacionados à seca no Perímetro, no período de 2012 a 2016. O delineamento empreendido para a realização da pesquisa foi baseado, da mesma forma, em visitas *in loco* aos colonos, ao Departamento Nacional de Obras Contra as Secas (DNOCS) e à Agência Executiva de Gestão das Águas (AESAs) e no levantamento de dados por meio de referências da literatura.

3 Resultados e discussão

Em consulta à Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba, verificou-se que, ao longo do período de seca, compreendido entre 2012 a 2015, o volume do açude de São Gonçalo teve uma redução muito drástica, passando de 13,234 milhões de m³ em 2012 a 1,297 milhões de m³ em 2015; desde a construção do açude, nunca se tinha chegado ao volume morto (AESAs, 2015).

Foram aplicados os questionários nos núcleos habitacionais I, II e III e também em São Gonçalo. Na parte inicial do questionário, determinou-se a idade dos entrevistados, em que se verificou faixa etária entre 20 e 90 anos. De modo geral, apenas 1,85% possuem faixa etária entre 20 e 30 anos de idade, 10,90% estão entre 30 e 40 anos, 16,36% entre 40 e 50 anos, 25,45% entre 50 e 60 anos, 9,09% estão

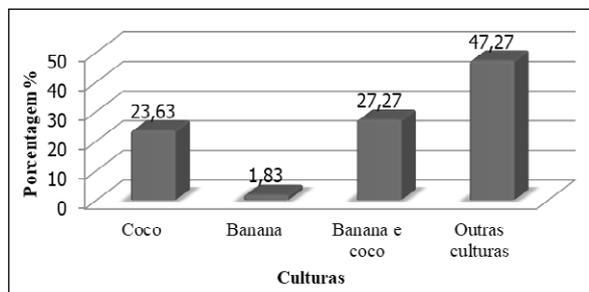
entre 60 e 70 anos, 30,90% entre 70 e 80 anos e de 80 a 90 anos de idade estão 5,45% da população entrevistada no Perímetro.

Na pesquisa, 100% dos entrevistados são do gênero masculino, pois o questionário foi aplicado diretamente com os produtores nos lotes e a atividade agrícola do Perímetro é caracterizada pela participação em massa de trabalhadores do sexo masculino, sem a participação de mulheres no momento em que a entrevista foi realizada.

Quanto à escolaridade, 7,27% responderam que são analfabetos; 27,27% afirmaram que apenas frequentaram a escola; 14,53% não concluíram o ensino fundamental; 27,27% informaram ter o ensino fundamental; 20% têm o ensino médio e 3,66% responderam não tê-lo concluído.

Perguntou-se aos produtores quais eram as culturas mais trabalhadas em sua área e 23,63% responderam plantar somente a cultura do coco – sabe-se que o Perímetro é conhecido pelo cultivo em grandes extensões da cultura do coco; 1,83% afirmaram cultivar a cultura da banana; 27,27% responderam que trabalham com coco e banana e 47,27% afirmaram trabalhar com outras culturas (Figura 1).

Figura 1 – Culturas exploradas pelos colonos no Perímetro Irrigado de São Gonçalo, PB



Fonte: Autoria própria.

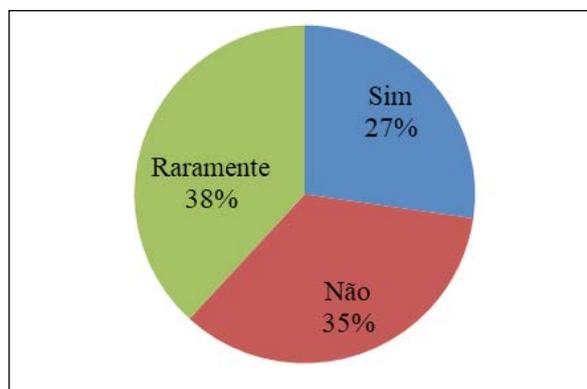
A agricultura irrigada é tida como um processo que objetiva realizar a distribuição da água destinada à prática agrícola, visto que, muitas vezes, isso não ocorre quando a água utilizada é provinda das chuvas (DINIZ, 2002).

Indagados sobre o tamanho da área, obteve-se uma média de 4,15 hectares por agricultor, totalizando uma área total de 228,4 hectares. Logo, foi questionado aos colonos sobre a utilização de irrigação e verificou-se que 92,72% utilizam irrigação, e apenas 7,28% dos produtores não a utilizam. Quanto ao uso de agrotóxicos, 96,36% dos entrevistados fazem uso e somente 3,64% não usam.

Por meio da aplicação do questionário, foi possível chegar a alguns problemas que têm relação com as técnicas de produção da agricultura irrigada praticada no Perímetro, tais como: a pouca ou nenhuma produtividade do solo, causada, principalmente, pelos efeitos da salinização, compactação e erosão do solo do Perímetro; os problemas de saúde tanto das pessoas que convivem como das que consomem produtos irrigados, devido, principalmente, à utilização de agrotóxicos e insumos agrícolas, que geram a contaminação das águas e das culturas durante a produção; o desperdício de água durante a prática da irrigação por inundação; além do desmatamento provocado pela troca de área nativa por cultivos agrícolas de banana e coco, principalmente.

Os resultados sobre a realização da análise do solo em suas áreas constam na Figura 2.

Figura 2 – Resultado sobre a realização da análise do solo no Perímetro Irrigado de São Gonçalo, PB



Fonte: Autoria própria.

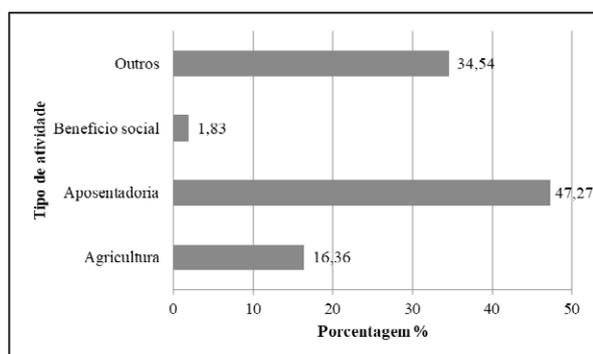
Na abordagem aos produtores, perguntou-se qual a produção aproximada do lote (área). Obteve-se uma média de 16,15 milheiro/coco/produzidor, aproximadamente 711 mil cocos produzidos por apenas 44 agricultores. Para a cultura da banana, teve-se uma média de 14,47 milheiro/produzidor e aproximadamente 304 milheiros de frutas produzidas por apenas 21 produtores. Além disso, em média, 11,31 kg de outras culturas são produzidos.

Foi perguntado também aos produtores sobre as perdas em suas áreas com os períodos de seca: 92,72% responderam que tiveram perdas totais e 7,28% apresentaram perdas parciais. Para Pimentel (2007), todas as atividades econômicas se desenvolvem com a presença de água, o que faz com que a água deixe de ser vista como recurso natural e passe à condição de mercadoria, sujeita à disponibilidade ou escassez.

Os entrevistados também responderam sobre assistência técnica: verificou-se que 69,10% dos produtores não receberam assistência técnica e 30,90% possuem assistência, mas não comentaram de quem e nem de que forma a recebem.

Devido à maioria dos entrevistados estarem entre 70 e 80 anos de idade, logicamente encontrou-se um percentual maior de indivíduos aposentados e uma minoria tirando o sustento apenas de benefícios sociais (Figura 3). Foram encontrados produtores que ainda trabalham com a agricultura, mesmo com toda a dificuldade e escassez d'água em que se encontra a região. Com isso, muitas pessoas trocaram de emprego, ou seja, procuraram outro ramo para trabalhar.

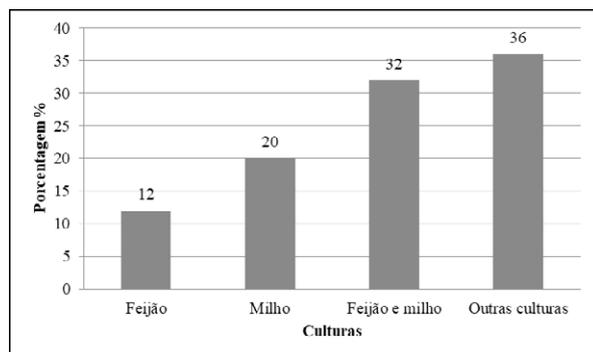
Figura 3 – Atividade responsável pelo sustento dos colonos no Perímetro Irrigado de São Gonçalo, PB



Fonte: Autoria própria.

Quanto à questão sobre terem deixado de produzir alguma cultura de subsistência no período de estiagem, 70,90% responderam que sim e 29,10% disseram que não. Alguns dos produtores disseram quais foram as culturas (Figura 4).

Figura 4 – Resultados sobre as culturas que foram deixadas de produzir pelos agricultores no Perímetro Irrigado de São Gonçalo, PB



Fonte: Autoria própria.

Questionados se mudariam de sistema de produção, 61,81% responderam que sim e 38,19% responderam que não desejam mudar. Porém, muitos (50,90%) dos produtores não souberam responder para qual sistema mudariam. A minoria (3,66%) trocaria para o sistema de produção orgânica, 14,54% trocariam o sistema de irrigação – o atual sistema é por inundação – e 30,90% dos produtores afirmaram que gostariam de trabalhar com novas culturas.

Rattner (1999) já havia alertado que não se pode lidar com as dimensões econômicas como fenômenos isolados das variáveis sociais, mas é preciso vê-las como um conjunto ou sistema de forças interagindo reciprocamente, e incluir as condições culturais, crenças e valores que exercem forte impacto no comportamento econômico, com implicações nas políticas gerais e específicas.

Indagou-se também, aos colonos, o que poderia ser feito para economizar água no Perímetro. A grande maioria dos agricultores aponta que, para não haver desperdícios de água, é necessário a construção de tubulações fechadas e mudar o sistema de irrigação para gotejamento e/ou microaspersão, que são sistemas mais econômicos e eficientes.

Questionados sobre o apoio do poder público com assistência financeira para poder cobrir os prejuízos causados pelo longo período de estiagem, 14,55% responderam que houve apoio e 85,45% afirmaram que não tiveram nenhum tipo de auxílio por parte do governo.

Com a escassez de água na região, muitos lugares estão sendo abastecidos com carros-pipa. Dos entrevistados, 52,72% afirmaram que a distribuição de águas com mobilidade terrestre atendeu a demanda e 47,28% afirmaram que a distribuição não ocorreu de forma justa para atender a todas as localidades. Segundo o hidrólogo da NASA Augusto Getirana, esta foi a pior seca do país nos últimos 35 anos, e tem levado o Nordeste brasileiro, região maior e menos povoada, a perder 49 trilhões de litros de água a cada ano nos últimos três anos, comparando com os níveis normais (ALMEIDA, 2016).

Dos entrevistados, 96,36% afirmaram que estão faltando investimentos em infraestrutura hídrica no Perímetro e 3,64% afirmaram que não há problema com a estrutura hídrica. A maioria dos agricultores (96,37%) quer que o governo amplie as construções de cisternas, açudes e barragens e 3,63% disseram não precisar. De acordo com Pereira e Cuellar (2015), as primeiras políticas de incentivo à agricultura irriga-

da no semiárido ocorreram durante o governo Juscelino Kubitschek, que disponibilizou financiamento aos proprietários para aquisição de motobombas para irrigação nas várzeas dos rios. Na década de 1960, a estratégia da política de irrigação era o combate e redução da pobreza e o foco era a construção dos açudes.

De acordo com Silva (2012), a seca contínua no sertão nordestino pode ter relação com as mudanças climáticas causadas pelo aquecimento global do planeta. No entanto, reconhece que, no Brasil, a crise da água não é consequência apenas de fatores climáticos e geográficos, mas principalmente do uso irracional dos recursos hídricos. A falta de integração entre a Política Nacional de Recursos Hídricos (PNHR) e as demais políticas públicas agrava o problema pela forma em que a água é tratada, visto que muitos ainda consideram a água como um recurso infinito.

A seca prolongada entre 2012 e 2015 reduziu a disponibilidade de água, agravando as disputas por terras irrigadas e pelo uso da água. O acesso à água é desigual entre as grandes e médias empresas do agronegócio, os pequenos produtores da agricultura familiar e os moradores de cidades em regiões mais secas, principalmente aquelas que eram abastecidas por açudes menores que secaram. Os governos federal, estaduais e municipais, por meio da política de irrigação, promovem um tipo de desenvolvimento desigual e excludente no campo e são causadores de mais conflitos pelos recursos naturais (PEREIRA; CUELLAR, 2015).

Foi questionado aos produtores se eles consideram importante o projeto de transposição das águas do Rio São Francisco para outras bacias hidrográficas do Nordeste. Todos os agricultores responderam que sim, que vai ser de grande importância para minimizar a escassez hídrica na região.

O problema da escassez hídrica é uma perturbação que se repete e coloca a necessidade de adaptação da população às condições ambientais. A variabilidade climática natural com regime irregular de chuvas é uma característica do semiárido que precede a chegada dos colonizadores no Brasil (PEREIRA; CUELLAR, 2015).

Por fim, foi perguntado aos agricultores quais os maiores impactos da seca. No geral, as respostas foram as perdas das produções, a falta de renda, a escassez de água para consumo humano e a dessecação animal, a falta de trabalho e a grande dispersão da mão de obra que trabalhava na agricultura, caracterizando o êxodo rural.

Em pesquisa de campo realizada no DNOCS, em entrevista a um profissional da área, e em pesquisas de institutos e na literatura, conseguiu-se alguns dados importantes para este trabalho. A seca trouxe vários impactos econômicos ao Perímetro Irrigado de São Gonçalo. Documentos cedidos pelo DNOCS dos anos de 2012 a 2015 trazem informações muito importantes sobre as culturas implantadas no Perímetro e também informações da agropecuária, que é muito presente na região de Sousa, com números bastante expressivos; o relatório do órgão traz dados também da piscicultura que existia no Perímetro.

No Perímetro estavam implantadas inúmeras culturas irrigadas – algodão herbáceo, arroz, banana nanica, coco anão, capim elefante, acerola, caju, feijão macassar, goiaba, manga, mamão, maracujá, milho, tomate, melancia, melão, pimentão e abobora. Existem também culturas de sequeiro, como o feijão macassar, milho, algodão, arroz, mamona, banana e capim e, na produção de piscicultura, tinha a criação de tilápia, carpa e tambaqui.

Nos documentos obtidos, conclui-se que, no levantamento feito em 2012 pelos técnicos contratados pela Junta de Usuários de Água de São Gonçalo (JUSG), na primeira e segunda etapa do projeto de irrigação, ficou constatado que existem 1.202 usuários de água do açude.

Segundo o relatório de 2012 do DNOCS, a comercialização das culturas rendia R\$ 8.576.083,00; vale salientar que as culturas mais cultivadas são banana e coco, variedade anã, e a pecuária contribuía, com a comercialização de rebanhos de ovinos, caprinos, bovinos, suínos e também com a venda de peixes, um valor total de R\$ 1.518.984,00, totalizando mais de R\$ 10.095.067,00 por ano. No ano de 2012, as pequenas áreas de goiaba foram erradicadas, aproximadamente 11,08 ha, devido à escassez de água. O relatório traz um alerta sobre vazamentos que acontecem, desde 2010, nas comportas dos canais (IM e IS), que se localizam no alto do Túnel e alto da Gruta. Um vazamento, de 6 centímetros, era responsável, em dia de irrigação, pela perda de até 10% de água ao dia.

Em 2012, no Perímetro, tinham 29 tanques de piscicultura, entre os quais 5 se localizavam no IFPB, Campus Sousa. Existiam duas associações de peixes que tinham previstas para o ano de 2012 uma produção de 82 toneladas de peixe, sendo que, até o mês de abril, foram 50 toneladas tinham sido produzidas. Em 2012, houve perda total da plantação de feijão e

milho e, além disso, dos 20 ha de arroz plantados, apenas 5 ha foram colhidos, apresentando, assim, uma produção baixa.

Segundo o relatório de 2013, a comercialização das culturas do ano rendeu R\$ 7.572.630,00, principalmente pelo cultivo de banana e coco; a pecuária contribuiu com a comercialização de rebanhos de ovinos, caprinos, bovinos, suínos e também com a venda de peixes somando um valor de R\$ 1.136.690,00, totalizando mais de R\$ 8.709.320,00. No ano de 2013, como a seca se intensificou, a perda de produção da cultura da banana foi de 75%; em outras áreas do Perímetro, chegaram a produzir 80% no ano de 2012. De 2012 para 2013 a área de coco teve uma redução de 49,80% no número de plantas, totalizando apenas 1.010,68 ha com a cultura de coqueiro existente hoje.

Com relação à produção de peixes, a produção prevista era de 70 toneladas, e o relatório mostrou que apenas 25 toneladas foram produzidas com preço médio de R\$ 6,00 por kg. Em 2013 houve também alteração no preço do leite, o qual era vendido para a indústria e para o consumo in natura; a comercialização era de R\$ 1,00 por litro e passou para R\$ 1,25. Também neste ano, a produção de leite diminuiu 15% em relação ao ano anterior.

De acordo com o relatório de 2014 do DNOCS, as comercializações das culturas renderam R\$ 6.781.320,00, e a pecuária contribuía com um valor de R\$ 1.125.450,00, totalizando mais de R\$ 7.906.365,00. Neste relatório, todas as demais culturas tinham sido erradicadas, exceto as culturas de coco e banana, que ainda tinham áreas plantadas. A redução no número de plantas, em 2014, foi de 1485,61 ha; foram erradicados, até o mês de novembro, 685,61 ha, 46,15% da área total.

Em 2014 teve uma redução muito alta com os lotes de particulares, pois haviam uma área plantada de coco de 681,00 ha e, neste ano, apenas 36,71% estava sendo cultivada, com produção muito baixa, o que significa a erradicação de 63,29% de área. Com relação à cultura da banana, que no ano anterior era de 309,37 ha, foram erradicados 249,36 ha, 80,60% de sua área total. Foram erradicados, em 2014, mais 110 ha de capim, 3 ha de goiaba e 1,40 ha de maracujá. A produção por causa da estiagem estava muito baixa; em anos anteriores, a produção da banana era de 40 toneladas e, em 2014, foi de 8 toneladas. A cultura do coco antes era de 20 mil unidades e a produtividade baixou para 10 mil, devido à grande estiagem durante o ano de 2014. Neste ano, dos 29 tanques de

piscicultura, apenas 49% estavam em operação, e a produção estimada para este ano era 50 toneladas de peixe. No ano 2014, também houve alteração do preço do leite por causa da escassez de pastagem; o leite era comercializado a R\$ 1,30.

Conforme o relatório de 2015, apenas 30 ha de coco foram plantados e a maior parte das culturas, neste ano, morreu devido à seca na região. Uma das grandes preocupações dos técnicos é com as pequenas áreas que foram plantadas: se não houver irrigação e chuvas acima da média, pode haver a perda total da plantação no Perímetro Irrigado de São Gonçalo no ano de 2015.

A seca que atinge toda a Paraíba está afetando 170 municípios, pois muitos estão em situação de emergência por causa da estiagem (G1, 2015). A situação no Perímetro é muito complicada, pois houve grande perda das culturas, que se identificou ao longo dos anos. Na cidade de Sousa houve uma intensa perfuração de poço artesiano para obtenção de água para consumo e pequena produção.

4 Conclusões

Verifica-se, diante da pesquisa, que os colonos do Perímetro Irrigado de São Gonçalo tiveram reduções na produção, chegando a perdas na ordem de 92,72% na produção de coco e banana, que são as principais culturas cultivadas pelos colonos no Perímetro. Em virtude da ampla perda econômica que essa situação representa para a região de Sousa, é necessário que sejam elaboradas políticas para o Perímetro, além da sua revitalização, uma vez que este está muito deteriorado e abandonado pelos órgãos responsáveis pela manutenção.

Verificou-se um baixo nível de escolaridade dos agricultores, o que pode dificultar o desenvolvimento da região. Os impactos da seca foram muito graves, pois afetou diversos setores da economia, sendo a produção agrícola e a pecuária as mais atingidas. O setor turístico foi afetado também, pois o Perímetro recebia um grande número de visitantes que movimentavam a economia de restaurantes e pousadas. A perda gastronômica foi imensa, pois muitos produtos que eram produzidos e vendidos na região, com a estiagem, passaram a vir de fora, de outras regiões do Nordeste.

Para sobrevivência, muitos agricultores se viram obrigados a procurar emprego nas cidades vizinhas e até mesmo em outros estados. Houve alterações ambientais no Perímetro: devido ao alto nível de

ataque de pragas às culturas, foram usados grandes quantidades de agrotóxicos. Problemas ambientais decorrentes do uso de produtos químicos, como fertilizantes e agrotóxicos, causam sérios danos à biota do solo e à fauna, além de vários outros danos ao meio ambiente, ao lençol freático, aos rios e córregos e à saúde humana.

Verificaram-se impactos sociais, como a falta de emprego, o aumento no número de assaltos e também a saída dos filhos dos agricultores para os centros urbanos, provocando o êxodo rural, pois houve falta de apoio do governo por meio de políticas públicas que pudessem amparar os agricultores em desastres como a estiagem.

Também se verificou a falta de assistência técnica que auxiliasse na conscientização da preservação dos recursos naturais por parte da população e que visassem à sustentabilidade do ponto de vista da agroecologia.

Os agricultores avaliaram essa seca como a pior crise hídrica que eles já passaram, com perdas de culturas que causaram vários prejuízos financeiros e dificuldades na vida das suas famílias.

REFERÊNCIAS

AESA. Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba. **Monitoramento dos Volumes dos Açudes (Tabelas e Gráficos)**, 2015. Disponível em: <<http://www.aesa.pb.gov.br/>>. Acesso em: 20 nov. 2016.

ALMEIDA, M. D. M. **Crise hídrica**: Um estudo sobre o desempenho econômico-financeiro das empresas brasileiras de saneamento diante de escassez de água. 2016. 148 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Contábeis e Atuariais)—PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SÃO PAULO, PUC-SP, 2016.

DINIZ, A. S. A construção dos perímetros irrigados e a criação de novas territorialidades no sertão. In: ELIAS, D.; SAMPAIO, L. F.; DINIZ, A. S. **Modernizações excludentes**. Coleção paradigmas da agricultura Cearense. Fortaleza: Edições Democráticas Rocha, 2002. p. 39-59.

DUARTE, R. **Seca, pobreza e políticas públicas no Nordeste**, 2010. Disponível em: <<http://biblioteca.clacso.edu.ar/clacso/gt/20101030020924/16duarte.pdf>>. Acesso em: 28 jan. 2017.

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 2. ed. Rio de Janeiro: Embrapa solos, 2006, 306 p.

FARIAS, E. E. V. de. **Distribuição da água do projeto de integração do rio São Francisco no Estado da Paraíba – eixo leste**: análise de perdas. 2009. 143 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil e Ambiental)—Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande, 2009.

GURJÃO, K. C. O. *et al.* Avaliação das condições ambientais do açude de São Gonçalo – PB.

Revista Brasileira de Agroecologia, Curitiba, v. 4, n. 2, p. 2234-2235, 2009.

G1, 2015. Jornal Hoje. **Secas que atingem o nordeste**. Disponível em: <<http://g1.globo.com/jornal- hoje/noticia/2015/06/seca-que-atinge-o-nordeste-chega-ao-grandes-centros-urbanos.html>>. Acesso em: 10 nov. 2016.

PEREIRA, G. R.; CUELLAR, M. D. Z. Conflitos pela água em tempos de seca no Baixo Jaguaribe, Estado do Ceará. **Revista Estudos Avançados**, v. 29 n. 84, p. 115-137, 2015.

PIMENTEL, M. **Água**: fonte de geração de vida, riqueza e de lucro. 2007. Disponível em: <<http://www.multirio.rj.gov.br/index.php/leia/reportagens-artigos/reportagens/459-agua-fonte-de-vida-e-de-lucro>>. Acesso em: 20 out. 2016.

RATTNER, H. **Liderança para uma sociedade sustentável**. São Paulo: Nobel, 1999.

SAMPAIO, Y. S. B.; SAMPAIO, G. R. Um modelo dos impactos da Seca sobre a economia do Semi-Árido. In: ENCONTRO REGIONAL DE ECONOMIA, 15., 2010. Fortaleza. **Anais...** Encontro Regional de Economia, 2010. Disponível em: <<http://www.bnb.gov.br/content/aplicacao/evnos/forumbnb2010/docs/um-modelo.pdf>>. Acesso em: 28 jan. 2017.

SILVA, C. H, R. T. **Recursos hídricos e desenvolvimento sustentável no Brasil. Boletim do legislativo nº 23, de 2012**. Brasília, 2012. Disponível em: <<https://www12.senado.leg.br/publicacoes/estudos-legislativos/tipos-de-estudos/outras-publicacoes/temas-e-agendas-para-o-desenvolvimento-sustentavel/recursos-hidricos-edesenvolvimento-sustentavel-no-brasil>>. Acesso em: 02 jan. 2018.