



I SIMPÓSIO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SÃO FRANCISCO Integrando conhecimentos científicos em defesa do Velho Chico.

PLANEJAMENTO E ADAPTAÇÃO AOS EFEITOS DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS NA REGIÃO SEMIÁRIDA DO NORDESTE DO BRASIL

Janaina Maria Oliveira de Assis^{1}; Marianna Siegmund-Schultze²; Maiara Gabrielle de Souza Melo³; Johann Köppel⁴; Maria do Carmo Sobral⁵; Renata Maria Mendes de Oliveira Carvalho⁶*

Resumo

Este artigo tem por objetivo abordar as questões de planejamento de adaptação aos efeitos das variabilidades climáticas e à escassez hídrica repetitiva na região semiárida do Nordeste brasileiro. Para isso analisa primeiramente as primeiras ações implantadas visando o combate da escassez hídrica na região e apresentando as primeiras instituições que foram pioneiras na construção de tomadas de decisões e elaboração de planos de gerenciamento de recursos hídricos e lidar com a seca. Posteriormente é feita uma análise das políticas públicas, planos e programas de ação de mudanças climáticas que atuam na região semiárida, a abrangência destas ações e interações entre as políticas públicas em nível federal e estadual. Por fim, foram propostas estratégias de adaptação à variação climática que podem ser aplicadas em regiões semiáridas.

Palavras-chave: mudanças climáticas; semiárido; planejamento

INTRODUÇÃO

A água se transformou ainda mais em um tema estratégico para o desenvolvimento do Nordeste por tratar-se de um recurso escasso, sobretudo para a região semiárida, apresentando grande dimensão social e limitando o desenvolvimento econômico. Na extensa porção semiárida do Nordeste, o balanço hídrico é negativo na maior parcela do ano e a variabilidade natural do clima produz eventos extremos que resultam em sucessivas secas. As secas sempre constituíram desastres sociais e econômicos para a região Nordeste, desde os princípios da ocupação, no entanto, as respostas governamentais passaram a surgir a partir do século XIX e as recomendações sempre sugeriram, além das atividades de apoio emergencial às populações atingidas, a acumulação de água em açudes e a criação de uma infraestrutura de rodovias. Já na segunda metade do século XX, as políticas públicas passaram a promover a irrigação pública e privada visando o desenvolvimento regional (CGGE, 2012). Até a década de 1990, a política hídrica para o Nordeste incidia apenas na construção de açudes. Não existia propriamente uma política de gerenciamento da água para o Nordeste, do mesmo modo como não existia para o Brasil (BRANDÃO, 1987). A partir da década de 1990, essa situação começou a mudar. Iniciou-se uma preocupação com a gestão das águas, partindo do reconhecimento de que se trata de um bem escasso, imprescindível para a vida, para o desenvolvimento e para a conservação ambiental (CAMPOS, 2012).¹

No nível federal, foi aprovada a Lei de Recursos Hídricos (Lei 9433, 1997), que lançou as bases para a política de gerenciamento de recursos hídricos no país. Foram criadas instituições como o Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH) e as Secretarias de Recursos Hídricos (Ministério do Meio Ambiente) e de Infraestrutura Hidráulica (Ministério da Integração). No ano

¹Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil/UFPE, bolsista CNPq, Brasil. Email: jmoassis@gmail.com

²Cientista sênior do Departamento de Planejamento Ambiental. Technische Universität Berlin, Alemanha. Email: m.siegmund-schultze@tu-berlin.de

³Professora do Instituto Federal da Paraíba – IFPB, Brasil. Email: mmmmaiara@yahoo.com.br

⁴Professor titular do Departamento de Planejamento Ambiental. Technische Universität Berlin, Alemanha. Email: johann.koeppel@tu-berlin.de

⁵Professora do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil/UFPE, Email: msobral@ufpe.br

⁶Professora do Instituto Federal de Pernambuco – IFPE, Brasil. Email: ren.carvalho@hotmail.com



I SIMPÓSIO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SÃO FRANCISCO

Integrando conhecimentos científicos em defesa do Velho Chico.

2000 foi criada a Agência Nacional de Águas (ANA). No âmbito do Rio São Francisco, foi criado o Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (CBHSF). A evolução do gerenciamento de recursos hídricos no Brasil se beneficiou também do contato com experiências semelhantes em outros países, a partir de estudos para formuladores de políticas públicas, promovidos pelo Banco Mundial ou por outras organizações, em lugares com políticas de gerenciamento mais avançadas, como o Oeste dos Estados Unidos, a Espanha e a Austrália (ANEEL, 2001).

As alterações climáticas e seus impactos não se referem apenas a uma questão de cunho climático e ambiental, mas é, também, um problema estreitamente relacionado aos padrões de desenvolvimento, crescimento e consumo humano. Uma das dificuldades na gestão da escassez de água, atrelado às variabilidades do clima, reside precisamente na desconexão territorial e vulnerabilidade dos sistemas sociopolíticos existentes. A dificuldade de estabelecer uma boa conexão entre os vários atores sociais, incluindo a participação dos interessados na tomada de decisão dos processos são problemas adicionais para a capacidade adaptativa de lidar com seus efeitos (CAMPOS, 2014).

Diante do exposto, esse artigo aborda as questões de planejamento de adaptação aos efeitos das variabilidades climáticas e à escassez hídrica repetitiva na região semiárida do Nordeste brasileiro. Para isso apresenta histórico e análise das principais políticas públicas relacionadas às secas no Semiárido Nordestino e propõe estratégias de adaptação à variação climática que podem ser adotadas no Semiárido brasileiro. Quanto à metodologia a pesquisa apresenta natureza qualitativa de revisão de literatura e documentos. Desta forma, espera-se com este estudo contribuir para o entendimento das principais ações realizadas visando a convivência com situações de escassez hídrica e propor estratégias que possam auxiliar na tomada de decisão voltada à adaptação dos efeitos da mudança do clima em regiões semiáridas.

AS SECAS NO SEMIÁRIDO E SEU CONTEXTO HISTÓRICO

A descrição do marco político destinado ao Semiárido brasileiro é necessária para auxiliar a compreensão da atuação do Estado e da União nesta região e subsidiar a formulação de novas formas de ação considerando além das dimensões econômica, social e ambiental, as demais dimensões da sustentabilidade. De efeitos localizados e visando o combate às secas, no início, as políticas foram paulatinamente atualizadas e substituídas por outras que visam primeiramente a convivência com o Semiárido e mais recentemente a adaptação ao cenário das mudanças do clima.

Ações oficiais de combate à escassez de água do Nordeste podem ser categorizadas de acordo às fases que refletem a transição do pensamento de combate à seca, à convivência com o semiárido e a busca pela sustentabilidade. Atualmente pode ser inserida nestas etapas a fase de adaptação às mudanças do clima relacionadas, sobretudo à escassez hídrica (STRECK et al., 2015). De acordo com Paes (2009), nos períodos colonial e imperial, onde havia a ausência de ações governamentais sistemáticas, as ações do governo no Semiárido Nordestino limitavam-se à distribuição de alimentos no período das secas. Após este período, tem início a fase conhecida como hidráulica ou de concepção de engenharia, onde foram frequentes as ações para o aumento da oferta de água, como a construção de reservatórios. Estas ações eram viabilizadas pelo Departamento Nacional de Obras contra a Seca (DNOCS), que foi o primeiro órgão a estudar a problemática do Semiárido brasileiro.

Na Constituição Federal de 1934, foi inserido um artigo que tornou obrigatória a destinação de 4% da receita tributária federal para a “defesa contra os efeitos das secas” no Nordeste. Na Constituição de 1946 este artigo foi reintroduzido de forma diferente, onde o percentual foi



I SIMPÓSIO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SÃO FRANCISCO

Integrando conhecimentos científicos em defesa do Velho Chico.

reduzido para 3%, devido à destinação de 1% ao desenvolvimento do Vale do São Francisco. Nesse sentido criou-se a CHESF em 1945, e a Comissão do Vale do São Francisco em 1948. A partir da década de 1950, junto à fase hidráulica, inicia-se também uma “solução econômica” com a criação do Banco Nacional de Desenvolvimento (BNDES), em 1952. Em 1958 o Relatório do Grupo de Trabalho para o Desenvolvimento do Nordeste, apresentou a primeira análise teórica das desigualdades regionais no Brasil, evidenciando questões necessárias para o desenvolvimento do Nordeste (BURSZTYN, 2003). Durante este período, conforme afirma Hirschman (1965) as ações emergenciais contra as secas eram compostas por quatro ações: i) Formação de frentes de trabalho para estudos das temáticas emergenciais e ações locais, ii) distribuição de alimentos nos períodos mais críticos, iii) distribuição de água por meio de carros pipa e iv) crédito emergencial.

A criação da SUDENE em 1959 considerou o desenvolvimento do Nordeste de forma mais abrangente e dependente de muitas variáveis. Nesse contexto, vale lembrar que o Nordeste já era identificado como aquela região periodicamente assolada pela seca. Dada a importância da descrição das instituições em escala de tempo crescente, na construção de tomadas de decisões e elaboração de planos de gerenciamento de recursos hídricos e combate à seca, vale salientar que, de acordo com Rebouças (1997), a atuação da SUDENE teve diretrizes definidas em sucessivos Planos Diretores de Desenvolvimento Regional, entretanto, o quadro existente, impulsionado por vários tipos de pressões, sobretudo político-econômicas, resultou em tomadas de decisões que persistiam na falta de sintonia entre os promotores do desenvolvimento econômico e os responsáveis pela administração dos recursos naturais e da proteção ao meio ambiente, sobretudo a água.

A década de 1990 foi marcada por dois episódios de secas de severas proporções. O Rio São Francisco sofreu com a pior falta de chuvas de sua história, causando uma diminuição drástica do volume de suas águas. Para piorar a situação, a falta de chuvas em todo o Brasil contribuiu para a pior crise energética que o país já viveu, somando a estiagem prolongada à falta de investimentos no setor (MAPA, 2013). A partir da década de 2000, com a formulação da Agenda 21 para o Nordeste, segundo Campos (2014), as políticas de gerenciamento das águas e do desenvolvimento sustentável foram concebidas em um contexto mais participativo, em que houve uma significativa mudança na maneira como os pensamentos dos técnicos e intelectuais chegam à prática política. Também na década de 2000, no ano de 2006 foi implementado o Projeto de Integração do rio São Francisco, de responsabilidade do Ministério de Integração Nacional. Desse modo, a transposição do rio São Francisco constitui-se, talvez, na última grande obra de infraestrutura hídrica para fortalecimento da oferta de água.

Diante do contexto, é explícita a idéia de planejamento nas ações de combate à seca desde início da década de 1950, com implantação de ações emergenciais, planos e programas de desenvolvimento da região semiárida. Entretanto estes se configuraram como ações pontuais, que não envolvem todas as esferas da sociedade, ou seja, esfera pública (Governo) e sociedade civil. Em síntese, pode-se afirmar que em relação ao planejamento estratégico de combate à seca, muito foi feito para que a sociedade nordestina pudesse crescer e se industrializar em uma região que, sem planejamento, não teria as condições de sustentar grande número de pessoas por área como ocorre atualmente. Desse modo, as informações sobre órgãos políticos e aspectos históricos relacionados ao Semiárido descritos até esta etapa buscaram elencar os esforços governamentais para esta região.

ANÁLISE DE POLÍTICAS PÚBLICAS E PLANOS DE MUDANÇAS CLIMÁTICAS VOLTADAS AO SEMIÁRIDO

Deve-se entender que nenhuma política existe isoladamente em um território e, o seu grau de interação com outras políticas públicas, tanto como interações com ações não-governamentais, pode



I SIMPÓSIO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SÃO FRANCISCO

Integrando conhecimentos científicos em defesa do Velho Chico.

influenciar positivamente ou negativamente a eficiência de sua ação. Nesse sentido, os pontos de intersecção entre as políticas são apresentadas com o intuito de fornecer caminhos para buscar uma aplicação mais eficiente destes diplomas legais.

A Política Nacional de Desenvolvimento Regional, institucionalizada em 2007 tem dois objetivos primordiais: reverter a trajetória das desigualdades regionais e explorar os potenciais endógenos da diversa base regional brasileira. Conforme o Plano Estratégico de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido (MI, 2005), que se insere na Política Nacional de Desenvolvimento Regional, o grau de desenvolvimento do Semiárido nordestino continua inferior ao encontrado em outros espaços da região Nordeste, sobretudo em relação aos aspectos econômicos e sociais. Desse modo, sob a ótica do desenvolvimento regional, o Semiárido constitui-se em uma das sub-regiões que mais dependem de uma intervenção estatal eficiente e voltada para a eliminação dos efeitos desestruturadores decorrentes das adversidades climáticas a que está submetido. Esse é um importante ponto de intersecção entre a política de desenvolvimento regional e as políticas voltadas às mudanças climáticas, tanto a nível federal, regional e estadual. Nesse contexto, torna-se imperativa a articulação das políticas e programas de desenvolvimento regional com políticas e programas de interesse climático, na implementação de ações que conduzam à sustentabilidade das atividades econômicas e sustentabilidade hídrica, visando a reduzir as carências decorrentes das condições climáticas adversas a que estão submetidas as áreas com maior incidência de seca.

O Plano Nacional sobre Mudança do Clima foi criado em 2008 e objetiva a criação de condições internas para lidar com os impactos que ocorram devido à mudança do clima (MMA, 2008). Posteriormente, em 2009, foi criada a Política Nacional sobre Mudança do Clima que visa incentivar o desenvolvimento e aprimoramento de ações de mitigação no Brasil, já tendo como base estruturante o Plano Nacional de Mudanças Climáticas, e por objetivos a criação de condições internas para lidar com os impactos das mudanças climáticas globais, assim como medidas de adaptação, pautadas no Programa de Ação Nacional de Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca – PAN, criado em 2004.

Para que a Política Nacional de Mudanças Climáticas seja bem sucedida, se faz necessário a adoção de objetivos de enfrentamento e medidas de adaptação adotadas por todas as esferas do Governo, como também pela sociedade civil. Desse modo, mediante adaptação às realidades locais e especificidades regionais, a proposição de políticas públicas em nível estadual se torna decisiva para o enfrentamento da problemática das mudanças do clima. Segundo Antunes e Sanches (2013), no que diz respeito aos governos locais e estaduais, é fundamental que as políticas públicas voltadas para mudança climática contemplem a diversidade social, econômica e ambiental. A eficácia das ações de mitigação e adaptação às mudanças climáticas depende da adequação dessas políticas às particularidades de cada local e região.

Tendo em vista que, no cenário nacional, a região Nordeste é tida como a mais vulnerável devido aos seus problemas socioeconômicos e ambientais típicos do Semiárido. As políticas de mudanças climáticas em nível estadual nessas regiões representam um avanço na luta contra a escassez hídrica e contra as recorrentes secas que ocorrem nas regiões semiáridas. Dos nove estados do Nordeste que compõem as chamadas Áreas Susceptíveis à Desertificação, apenas três deles possuem uma política Estadual de Mudanças Climáticas e em um estado a política está em tramitação. (Tabela 1).

O estado do Ceará, apesar de não possuir uma política estadual de mudanças climáticas instituída, está passando por processo de formulação com a criação da 1ª Reunião do Fórum Cearense de Mudanças Climáticas e de Biodiversidade, no entanto o estado já possui desde 2008 a



I SIMPÓSIO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SÃO FRANCISCO

Integrando conhecimentos científicos em defesa do Velho Chico.

Política Estadual de Combate e Prevenção à Desertificação. Os estados do Rio Grande do Norte e Alagoas também não possuem política estadual de mudanças climáticas, entretanto contam com a Política Estadual de Combate e Prevenção à Desertificação. O estado do Maranhão também não possui política estadual de mudança do clima, entretanto desde 2006 foi instituído o Fórum Maranhense de Mudanças Climáticas, com o objetivo geral de promover a discussão no estado do Maranhão sobre o fenômeno das mudanças climáticas globais, visando recolher subsídios para a formulação de políticas públicas a serem implementadas, conforme pode ser consultado em PORTAL ÁGUA (2006).

Tabela 1. Políticas estaduais de mudanças climáticas no Nordeste do Brasil

Estado	LEIS QUE INSTITUEM AS POLÍTICAS ESTADUAIS DE MUDANÇAS CLIMÁTICAS
Piauí	Projeto de Lei da Política Estadual de Mudanças Climáticas e Combate à Pobreza do Piauí. Minuta preliminar para consulta pública desde abril de 2007
Pernambuco	Lei 14.090/2010 – Política Estadual de Enfrentamento às Mudanças Climáticas
Bahia	Lei 12.050/2011 – Política sobre Mudança do Clima
Paraíba	Lei 9.336/2011 – Política Estadual de Mudanças Climáticas

O estado de Pernambuco, diferente dos outros estados, possui além da Política Estadual de Mudanças Climáticas, a Política Estadual de Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca, que foi instituída no mesmo ano, em 2010. Em nível federal, as Políticas Estaduais de Combate à Desertificação possuem semelhanças com os planos e políticas nacionais, uma vez que se encontram inseridas no âmbito do Programa de Ação Nacional de Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca - PAN. Em nível estadual, a política de desertificação do estado de Pernambuco é coordenada pela Secretaria de Meio Ambiente e Sustentabilidade – SEMAS, porém suas ações são inter-setoriais, envolvendo Ministério de Meio Ambiente, Ministério de Agricultura e Ministério das Cidades.

O Ministério do Meio Ambiente (MMA, 2016), apoiou os nove estados do Nordeste além de Minas Gerais e o Espírito Santo na elaboração dos Planos Estaduais de Combate à Desertificação em parceria com o Instituto Internacional para a Cooperação na Agricultura (IICA). Atualmente vem apoiando a implementação dos Planos Estaduais por meio de instrumentos de fomento como o Fundo Clima, o Fundo Nacional do Meio Ambiente e o Fundo Socioambiental da Caixa Econômica. Ainda em relação ao nível regional, foram criados, no ano de 2009, Programas de Ação Estadual de Combate à Desertificação – PAE, que apresentam diretrizes e medidas de adaptação locais, levando em consideração a especificidade de cada estado. Na região Nordeste, todos os nove estados possuem PAE. De acordo com o IICA (2016), estes Programas foram elaborados com vistas a estabelecer diretrizes e instrumentos legais e institucionais que permitam otimizar a formulação e execução de políticas públicas e investimentos privados nas Áreas Suscetíveis à Desertificação.

ESTRATÉGIAS DE ADAPTAÇÃO AOS EFEITOS DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS

O cenário atual de vulnerabilidade ambiental na região semiárida do Nordeste do Brasil e as possíveis conseqüências decorrentes das mudanças climáticas exigem, tanto do governo como de outros atores não governamentais, o compromisso e o desafio de promover ações que favoreçam a capacidade de resiliência da população frente às secas. De acordo com Pernambuco (2011), nesse contexto, a resiliência significa a capacidade de uma comunidade de se adaptar e retomar o equilíbrio social e econômico após uma perturbação climática. O V Relatório do IPCC (IPCC-AR5,

I SIMPÓSIO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SÃO FRANCISCO

Integrando conhecimentos científicos em defesa do Velho Chico.

2013), afirma ainda que, mesmo os mais severos esforços de mitigação não poderão evitar impactos adicionais das mudanças climáticas nas próximas décadas, os quais tornarão a adaptação e resiliência a estes eventos extremos essenciais, particularmente os de curto prazo. Estratégias de adaptação à convivência do semiárido se fazem essenciais diante da conjuntura ambiental e socioeconômica da região. Estas estratégias visam incentivar a sustentabilidade hídrica, econômica, social e ambiental e reduzir as carências decorrentes das condições climáticas adversas a que estão submetidas as áreas com maior incidência de seca. Desse modo, a Tabela 2 apresenta algumas propostas/estratégias de adaptação à escassez hídrica e adaptação às mudanças climáticas no semiárido. Estas propostas são oriundas dos temas abordados nos programas e políticas apresentados anteriormente, assim como também se configuram como ações necessárias à convivência no Semiárido, abordadas em diversas lacunas da literatura.

Tabela 2. Propostas de adaptação aos efeitos das mudanças climáticas no Semiárido

PROPOSTAS	AÇÃO
Captação de água de chuva	Desenvolver tecnologias sociais de captação e armazenamento de água de chuva, uma vez que o desenvolvimento e aperfeiçoamento de processos socialmente acessíveis de captação, armazenagem e conservação das águas de chuva, se tornam grandes aliados no processo de abastecimento público da população.
Vazão de outorga de água flexível	Concessão de vazão de outorga de água flexível e variável de acordo com o período climático. Em períodos de seca a quantidade de água disponibilizada deve ser reduzida a fim de evitar a escassez hídrica.
Previsão de secas	Investir em tecnologias de previsão de secas, visto que, para a região Nordeste, o conhecimento dos períodos de grande estiagem é de grande importância para o planejamento da produção agrícola, minimizando perdas.
Saneamento básico e reúso da água	Renovar os sistemas de saneamento básico com o intuito de diminuir as perdas de água e implementar sistemas de reúso. O reúso da água se apresenta como alternativa para diminuir a pressão de demanda sobre os mananciais, devendo ser inserido nos primeiros estágios do planejamento de recursos hídricos.
Mecanismos de cobrança pelo uso da água	Implantar mecanismo de cobrança pelo uso da água em todos os estados do Nordeste conforme previsto na Política Nacional de Recursos Hídricos, visto que o maior percentual de água é disponibilizado para a agricultura e o menor para o abastecimento público rural. A criação desse mecanismo se configuraria como uma medida de gestão e conservação do recurso.
Ampliação da agricultura irrigada	Ampliar a área de domínio da agricultura irrigada e incentivar a expansão das políticas de crédito para a implantação dessa prática, principalmente para produtores menos capitalizados, que utilizam a agricultura de sequeiro.
Tecnologia de irrigação mais eficiente	Incentivar a utilização de tecnologias mais eficientes como gotejamento em relação ao sulco e aspersor.
Participação social	Ampliar a participação da sociedade civil organizada e interação de entidades públicas, ampliando a governança, ou seja, a participação do setor privado, ONGs e usuários nos diversos colegiados tais como: comitês de bacia hidrográfica, conselhos de meio ambiente, entre outros.
Conservação do bioma Caatinga	Estimular técnicas de conservação do bioma caatinga assim como incentivar reflorestamento de áreas do semiárido para repor a vegetação nativa, visto que onde a caatinga não existe mais, ou está degradada, os efeitos da estiagem são mais devastadores.



I SIMPÓSIO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SÃO FRANCISCO

Integrando conhecimentos científicos em defesa do Velho Chico.

Culturas e raças animais adaptadas à variabilidade climática	A escolha de culturas que se adaptem às irregularidades das chuvas e animais que têm grande tolerância à qualidade das forragens disponíveis, normalmente num esquema diversificado, garante ao pequeno produtor maior sucesso econômico, porém para esses fins, é necessário haver, por parte dos órgãos estaduais, maior flexibilidade em relação aos mecanismos de promoção de sua comercialização.
Uso de fontes de energia renováveis	Estimular a utilização de fontes de energias renováveis aproveitando o potencial da região, a exemplo da energia eólica, energia solar, biomassa e pequenas centrais hidroelétricas. Essa proposta visa à sustentabilidade hídrica da região semiárida, visto que muitos reservatórios da porção semiárida operam abaixo de sua capacidade, tornando preocupante a situação do abastecimento urbano nos estados da região Nordeste.
Redução do consumo de água	Incentivar a redução do consumo de água através de programas e oficinas de educação ambiental junto à população.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A ocorrência periódica de secas é um problema que a população do semiárido nordestino tem enfrentado secularmente, e com o qual terá de conviver. Porém, a falta prolongada de chuvas em um determinado período só assume adimensão de calamidade pública devido à situação de pobreza em que vivem milhares de pessoas naquela parte do Nordeste brasileiro. A análise histórica das secas na região semiárida permitiu compreender a trajetória pioneira do planejamento regional e as ações de combate às desigualdades, partindo da premissa do combate à seca e da busca pela sustentabilidade. Apesar da grande quantidade de políticas públicas, planos e programas do governo, destinados às mudanças climáticas e combate aos efeitos da seca, constata-se que muitas delas não são aplicadas de maneira eficiente e não se relacionam de maneira adequada com outras políticas públicas existentes a nível federal e estadual, embora representem um avanço na forma de lidar com a escassez hídrica e as recorrentes secas que ocorrem nas regiões semiáridas.

As últimas políticas implantadas pelos Governos estaduais da região Nordeste, sobretudo nos últimos 10 anos, contribuíram para a melhoria parcial da qualidade de vida da população, mas não foram suficientes para livrar a população dos efeitos negativos causados pelas mudanças do clima e tornar as comunidades rurais mais autônomas e auto-suficientes economicamente, sobretudo através da prática da agricultura. Desse modo, esse trabalho mostrou que não será possível mitigar os efeitos das secas periódicas sem a implantação de estratégias mais eficazes, conforme as medidas de adaptação aqui recomendadas e diferenciadas conforme os contextos diferentes.

REFERÊNCIAS

Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL (2001). *Introdução ao gerenciamento de recursos hídricos*. Organização: SETTI, A. A., LIMA, E. F. W., CHAVES, A. G. M., PEREIRA, I. C. Ed. 2, Superintendência de estudos e informações hidrológicas. Brasília.

ANTUNES, G. N. B., SANCHES, G. F. (2013). Análise das políticas estaduais de mudanças climáticas através do enfoque polycycle. In: *X Encontro da Sociedade Brasileira de Economia Ecológica - ECOECO*, Vitória - ES – Brasil.

BRANDÃO, E. D. (1987). *Feixe de Artigos*. Mossoró: Fundação Guimarães Duque. Escola Superior de Agricultura de Mossoró.



I SIMPÓSIO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SÃO FRANCISCO

Integrando conhecimentos científicos em defesa do Velho Chico.

- BURSZTYN, M. (2003). O poder dos donos 20 anos depois: ou a incrível e triste história das populações desfavorecidas e suas elites desalmadas. *Revista Raízes*, Campina Grande, v. 22, n. 1.
- CAMPOS, J. N. B. (2014). Secas e políticas públicas no semiárido: ideias, pensadores e períodos. *Estudos avançados*. vol.28 n.82 São Paulo.
- Centro de Gestão e Estudos Estratégicos – CGGE (2012). *A Questão da Água no Nordeste* / Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, Agência Nacional de Águas. – Brasília, DF: CGEE.
- HIRSCHMAN, A. (1965). *Política econômica na América Latina*. Rio de Janeiro: Editora Fundo de Cultura.
- Instituto Internacional para a Cooperação na Agricultura – IICA (2016). *Programas de Ação Estadual de Combate à Desertificação – PAE*. Disponível em: <http://www.iicadesertification.org.br/index.php/desertificacao/8-servicos/desertificacao/65-programas-de-acao-estadual-de-combate-a-desertificacao>. Acessado em 05 de abril de 2016.
- Intergovernmental Panel on Climate Change – IPCC (2013). *Mudanças do Clima: Ação Tendências Implicações para o Mundo Empresarial*. Quinto Relatório de Avaliação do IPCC, Grupo de Trabalho 1. Organização: Carolyn Symon. Cambridge University Press.
- Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA (2013). Secretaria de Política Agrícola, Departamento de Economia Agrícola, *Coordenação-Geral de Estudos e Informações Agropecuárias Informativo sobre a Estiagem no Nordeste - nº 30*. Brasília: MAPA.
- Ministério da Integração Nacional – MI (2005). Secretaria de Políticas de Desenvolvimento Regional. *Plano Estratégico de Desenvolvimento do Semiárido*. Brasília: MI-SDR.
- Ministério do Meio Ambiente– MMA (2016). *A Governança da Política Nacional sobre Mudança do Clima*. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/clima/grupo-executivo-sobre-mudanca-do-clima>. Acessado em 05 de abril de 2016.
- Ministério do Meio Ambiente – MMA (2008). *Plano Nacional sobre Mudança do Clima*. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/clima/politica-nacional-sobre-mudanca-do-clima/plano-nacional-sobre-mudanca-do-clima>. Acessado em: 05 de abril de 2016.
- PAES, R. A. (2009). *Alternativas para o desenvolvimento sustentável do Submédio São Francisco*. Dissertação de Mestrado. Centro de Desenvolvimento Sustentável. Universidade de Brasília.
- PERNAMBUCO. Secretaria de Meio Ambiente e Sustentabilidade. (2011). *Plano Estadual de Mudanças Climáticas*. Recife: SEMAS.
- MARANHÃO.(2006).Decreto nº 22.735 de 29 de novembro de 2006. Disponível em:http://proclima.cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/sites/28/2014/08/decreto_22735forum_ma.pdf. Acessado em 05 de abril de 2016.
- REBOUÇAS, A. C. (1997). Água na região Nordeste: Desperdício e escassez. *Revista Estudos Avançados*, v. 11, n. 29.
- STRECK, C., MURRAY, B., AQUINO, A., DURSCHINGER, L., ESTRADA, M., PARKER C., ZELEKE, A. (2015). *Financing Land Use Mitigation: A Practical Guide for Decision Makers*.Disponívelem: <http://www.winrock.org/resources/financing-land-use-mitigation>. Acessado em: 05 de abril de 2016.