

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
CENTRO DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

**Segurança Alimentar, Mudanças Climáticas e Proteção Social
no Semiárido Brasileiro (Cariri, Ceará)**

Patrícia dos Santos Mesquita

Orientador: Marcel Bursztyn

Tese de Doutorado

Brasília – DF, 27 de fevereiro de 2015

Mesquita, Patrícia dos Santos

Segurança Alimentar, Mudanças Climáticas e Proteção Social no Semiárido Brasileiro (Cariri, Ceará)/ Patrícia dos Santos Mesquita

Brasília, 2015.
264 p.: il.

Tese de Doutorado. Centro de Desenvolvimento Sustentável. Universidade de Brasília, Brasília.

1. Mudanças Climáticas. 2. Segurança Alimentar
3. Agricultura Familiar. 4. Semiárido. I. Universidade de Brasília.

CDS.

II. Título.

É concedida à Universidade de Brasília permissão para reproduzir cópias desta Tese e emprestar ou vender tais cópias, somente para propósitos acadêmicos e científicos. A autora reserva outros direitos de publicação e nenhuma parte desta Tese de doutorado pode ser reproduzida sem a autorização por escrito da autora.

Patrícia dos Santos Mesquita

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA (UnB)
CENTRO DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL (CDS)

**Segurança Alimentar, Mudanças Climáticas e Proteção Social
no Semiárido Brasileiro (Cariri, Ceará)**

Patrícia dos Santos Mesquita

Tese de doutoramento submetida ao Centro de Desenvolvimento Sustentável da Universidade de Brasília, como parte dos requisitos necessários para a obtenção de Grau de Doutora em Desenvolvimento Sustentável, área de concentração em Política e Gestão da Sustentabilidade.

Aprovado por:

Marcel Bursztyn, Doutor (CDS-UnB)
(Orientador)

Fabiano Toni, Doutor (CDS-UnB)
(Examinador Interno)

Carlos Hiroo Saito (Departamento de Ecologia – UnB)
(Examinador Interno)

José Aroudo Mota, Doutor (IPEA)
(Examinador Externo)

Suely Salgueiro Chacon (UFC - Universidade Federal do Cariri)
(Examinador Externo)

Brasília – DF, 27 de fevereiro de 2015.

DEDICATÓRIA

Dedico esta tese ao meu avô materno, Antônio. Quando ele faleceu, eu ainda era pequena, mas ainda lembro bem da sua humildade, dele sentado na porta da casa no interior do Maranhão e do seu sorriso. Dedico a ele por ter sido o grande influenciador da minha mudança de área, de ecologia para essa misturada que envolve agricultura familiar e as limitações alimentares e nutricionais impostas pelo meio ambiente e econômico no interior do Nordeste. Minha mãe conta como ele trabalhava na roça no Maranhão, das viagens para o Piauí para colher carnaúba e de todo o trabalho envolvido na viagem de cavalo. Dedico também à vovó Claudomira por ter sempre me mostrado que a independência da mulher é uma das melhores escolhas da vida e que eu deveria correr atrás disso. Também agradeço a ela por despertar meu senso de cigana e de exploradora do mundo. E, por fim, dedico aos meus queridos pais (Tereza e João), irmãos (Tiago, Beatriz, Rebeca, Letícia e Larissa) e agregados que vêm me apoiando imensamente ao longo desses anos de aventura.

AGRADECIMENTOS

Os agradecimentos vêm meio em ordem cronológica de eventos, então devo agradecer aos meus pais pela criação, pela assinatura da revista Superinteressante, pelas enciclopédias, e ao meu pai, por sempre me responder quando eu perguntava sobre algo: “Vai procurar o pai dos burros” (o dicionário, a enciclopédia, entre outros). Acho que isso me tornou uma pesquisadora desde pequena. E, claro, minha mãe por me carregar por tanto tempo, pelo amor de mãe e por me alimentar bem ao longo da vida, fator que contribuiu para o desenvolvimento do meu cérebro e das minhas capacidades. Em seguida, chega a vez dos meus irmãos Tiago e Beatriz, pelos momentos de brigas e alegrias. Acho que me tornei uma boa pacificadora por causa deles. Um obrigada especial à mamis e Bia por me aguentarem nos momentos de estresse e tpm. Aqui também entram as minhas amigas quase de infância, Rafaela, Cris e Denise. Sempre juntas conversando nas calçadas do prédio e debatendo o que faríamos da vida. Rafa sempre me acompanhou juntinha desde os tempos do vestibular, na faculdade fizemos o mesmo curso, e até hoje procuramos empurrar e animar uma a outra, fator importante no andar do doutorado e em tudo que veio junto.

Agora chega a vez dos meus empurrões da época da graduação. Primeiro, ao professor Toti, que sempre falava “corra atrás”. Levei bem essa lição e muitas outras dos orientadores Renata e Coca. E ainda agradeço mais ao Thiago Sanna, meu empurrão da época da graduação até os dias de hoje. A amizade resistiu às intempéries da vida e ainda hoje ele consegue me chacoalhar quando preciso. Ele também foi a causa principal de eu parar no Canadá para o mestrado. Com sua ajuda (financeira e moral) fui lá viver o sonho de morar fora e me jogar nos novos aprendizados. O apoio e empurrão dos meus pais foram também essenciais. Meu pai com sua política de “se você acha que é melhor para você, vai/faz” foi de grande ajuda. O mesmo conselho foi essencial para outras mudanças na vida, que vieram ao longo dos anos. Minha mãe também sempre me estimulando com o lembrete de que a casa estava sempre aberta e de que se algo não desse certo, sempre teria a opção de voltar de onde estivesse. E claro, aos amigos da graduação que também me empurraram a chegar a esse ponto. Aos dias de alegria no trabalho de campo no semiárido com Rosemberg e Jandeson, e aos outros grandes amigos que restaram dessa época como Priscila, Aulus, Kelly, Luciana, Rosaly, Cintia e Lorena. Aos amigos do Canadá que tornaram a minha vida feliz mesmo longe da pátria amada, principalmente aos amigos Analisa, Kirsten, Chang (*in memoriam*), Rafael, Bruno, Diego, Lilian e Andrea. Também agradeço aos amigos de Quebec e Montreal, que me ouviram por muitos vezes debater se voltava ao Brasil, se tentava um doutorado, ou se saía viajando pelo mundo. Obrigada primo Márcio, Tuana, Manu, Baba, Jana e Sawssan.

Finalmente, depois de passar por todo meu breve histórico, quero agradecer ao querido orientador Marcel. Desde o primeiro momento em que pensei em voltar ao Brasil,

ele me encorajou. No começo, me encorajou respondendo aos meus e-mails de forma quase que instantânea, depois fez comentários irônicos sobre minha natureza “briguenta”, me deixou livre para pesquisar o que quisesse, me empurrou para o campo com a Rede CLIMA, me deu uma levantada em um momento difícil e depois me deixou livre para seguir de longe. Desenvolvemos uma relação orientador-orientanda basicamente pelo uso de e-mail e acho que deu, de certo modo, certo. Muitíssimo obrigada! À Hannah Wittman por ter me recebido de braços abertos durante o estágio sanduíche na *University of British Columbia*.

Aos amigos queridos do CDS e a toda equipe da Rede CLIMA da UnB e da Universidade do Cariri também quero deixar meus sinceros agradecimentos. Às amigas queridas Marla, Dany Calandino e Michelle, e a todo o restante da turma e agregados (João, Pablo, Silvia, etc), muito obrigada pela força durante todo o processo. Com certeza as nossas reuniões no Alfredo’s e o nosso grupo do Whatsapp foram de grande valia para extravasar toda energia do processo. Aos amigos da Rede CLIMA, Diego, Nathan, Stéph, Raquel, Isabel, Gabi, Gledson, D. Coelho, Cris e Suely, muito obrigada pelo apoio no campo do Cariri e em todas as etapas pré e pós campo. Agradeço também aos agricultores familiares e atores institucionais pela possibilidade de entrevista e abertura durante o trabalho de campo .

A alguns professores do CDS por terem me encorajado e a outros por não terem feito o mesmo. Aprendi durante o processo que mesmo quando algo negativo acontece, você pode transformar aquilo em algo positivo e seguir evoluindo no caminho decidido. Agradeço especialmente ao Saulo e Frédéric, com quem tive mais contato devido ao estágio de docência (principalmente pela flexibilidade), e ao Othon por uma boa conversa que tivemos. Aos funcionários do CDS, principalmente Antônio, Rogério, Maurício e Ana Paula, por ajudarem quando precisei e responderem meus insistentes e-mails.

Por fim, mas não menos, agradeço aos outros amigos e familiares que fizeram parte da minha vida corrida e conturbada nos últimos quatro anos. Ao Hermógenes e à Vilani, pelo companheirismo e cuidado com meus pais e irmãos, à Tia Vera por me ouvir e fazer rir, aos primos Neto e Nanda Mello pela amizade, e a todo o restante da família que o espaço não permite incluir. Também aos amigos mais que especiais Aline, Philip, Ribeiro, Glória, Yandra, e Meredith por participarem desta etapa. E também aos muitos outros colegas do Couchsurfing BSB (e de onde mais andei passando) e dos sambas por me proporcionarem momentos de risadas e lazer necessários durante esse processo. Agradeço também às agências de fomento CAPES, CNPq, e Banco do Nordeste pelo auxílio financeiro durante o doutorado. Muito obrigada a todos. Sintam-se parte desse processo que a meu ver se iniciou bem antes de eu pôr os pés pela primeira vez na UnB.

“Nóis vamo a São Paulo
Que a coisa tá feia
Por terras alheia
Nós vamos vagar
Meu Deus, meu Deus
Se o nosso destino
Não for tão mesquinho
Ai pro mesmo cantinho
Nós torna a voltar
Ai, ai, ai, ai
E vende seu burro
Jumento e o cavalo
Inté mesmo o galo
Venderam também...”

Luiz Gonzaga, 1998 – “A triste partida”

Metade da humanidade não come e a outra não dorme com medo da que não come...”

Josué de Castro, 1947 – Geografia da Fome.

“There can be no peace as long as there is grinding poverty, social injustice, inequality, oppression, environmental degradation, and as long as the weak and small continue to be trodden by the mighty and powerful.”

Tenzin Gyatso, The 14th Dalai Lama.

RESUMO

A variabilidade e as mudanças no clima estão entre as principais ameaças para a sustentabilidade socioecológica em muitas áreas semiáridas do mundo e são de importância especial para agricultores familiares com acesso limitado a recursos. No semiárido brasileiro, os impactos climáticos previstos, além dos altos níveis de vulnerabilidade social, afetarão as culturas de subsistência e áreas cultivadas, com sérios impactos sobre a segurança alimentar e a saúde rural. Em 2012, uma longa e severa seca levou 174 de 184 municípios no estado do Ceará a declarar estado de emergência. Usando essa situação para analisar os impactos da atual variabilidade climática, e como *proxy* para os futuros impactos, foram estudados o *status* de segurança alimentar domiciliar, as características produtivas e a participação em programas de proteção social na região do Cariri Cearense. A relação entre as áreas de proteção social, segurança alimentar e adaptação às mudanças climáticas, a partir de políticas e programas, também foi explorada tendo em vista os desafios atuais e futuros para a região semiárida. Os resultados sugerem que muitas das limitações produtivas podem ser melhor trabalhadas por meio de coordenação e interação de políticas nas áreas sociais e de desenvolvimento rural e de programas de disseminação de conhecimento, assistência técnica e outras estratégias relacionadas à melhoria da resiliência frente à variabilidade climática. Baseado em uma análise com parte das variáveis estudadas, foi observado que a posse de animais, a presença de menores dependentes e a participação em esquemas de pensão governamental, transferência de renda e em alguns programas emergenciais foram associados à segurança alimentar nos domicílios estudados. Além disso, entrevistas institucionais mostraram que a seca impactou a produção local e o Programa de Aquisição de Alimentos (PAA). Em uma análise documental paralela, a integração limitada entre os campos de segurança alimentar e mudanças climáticas foi destacada, sendo atribuída à estrutura governamental segmentada e à falta de comunicação adequada entre os setores responsáveis por tais temas. Como conclusão geral são propostos o uso de estratégias e melhorias relacionadas às práticas produtivas locais e outras iniciativas ligadas às políticas em nível regional e federal. As estratégias incluem a diversificação das atividades produtivas e o uso de técnicas sustentáveis de produção e de uso de água adaptadas para áreas suscetíveis à seca, que podem contribuir para a diminuição da vulnerabilidade social e da insegurança alimentar nas regiões semiáridas. Em relação ao PAA, atores institucionais sugeriram melhorias na capacidade institucional, acesso adiantado a pagamentos e à melhor assistência técnica, que são estratégias “*no-regret*” que podem abordar os problemas atuais e preparar os programas de aquisição de alimentos para futuros cenários climáticos. Em particular à interação entre as áreas discutidas, o restrito conhecimento sobre mudanças climáticas e sua ligação com os temas de pobreza, desenvolvimento e insegurança alimentar também podem ter influência na limitada interação entre os temas de adaptação às mudanças climáticas e segurança alimentar. Como demonstrado no trabalho, a interação entre os dois campos não é elementar e merece uma atenção mais detalhada das áreas acadêmica e política.

Palavras-Chave: Agricultura familiar, Segurança Alimentar, Mudanças Climáticas, Semiárido, Brasil.

ABSTRACT

Climate change and variability are among the main threats to socio-ecological sustainability in many semi-arid regions of the world and are of special concern to resource-poor family farmers. In the Brazilian semi-arid, the predicted climate events in addition to the high levels of social vulnerability may adversely affect subsistence crops and cultivated areas with serious consequences for rural food security and health. In 2012 a long and severe drought left 174 (of 184) municipalities in the northeastern state of Ceará, Brazil, in a situation of emergency. Using this situation to analyze the impacts of current climate variability and as a proxy for future impacts, household food security, agricultural production characteristics, and participation in social protection programs in the Cariri region were investigated. Additionally, the relationship between the areas of social protection, food security and climate change adaptation on policies and programs were also explored in face of the current and future challenges for the semi-arid region. The results suggest that many on-farm productive challenges could be more effectively addressed by better coordination and integration between social and rural development policies, and programs to disseminate knowledge, technical assistance and strategies related to improved farm resilience to climate variability. On an analysis with a set of selected data, the variables livestock ownership, presence of underage dependents, and participation in government pension schemes, cash-transfers, and some emergency programs were associated with household food security. Furthermore, interview with institutional actors provided evidence that the 2012 drought impacted local production and the food-based safety net program PAA. In a parallel documental analysis, the limited integration between the fields of climate change and food security were highlighted, which appears to be related to the segmented government structure and lack of proper communication and interaction between responsible government sectors. As a general conclusion, the use of strategies and improvements related to local on-farm practices and also to more general policy initiatives at the regional and federal level are proposed. Those approaches include the diversification of on-farm activities and sustainable water and productive strategies adapted to drought-prone agro-systems that may contribute to the decrease in social vulnerability and food insecurity in semi-arid regions. Additionally, in relation to the PAA, institutional actors suggested improvements in institutional capacity, access to advanced payment and to better technical assistance, which are non-regret strategies that can tackle both the current issues and prepare food procurement programs for future climatic scenarios. In particular to the interaction between the discussed areas, the general infancy on the understanding of climate change and the linkages with poverty, development and food insecurity might also have an influence on the limited interaction on the fields of climate change adaptation and food security. As demonstrated herein, the interaction between the fields of climate change and food security is not straightforward and deserves a greater attention from both policy and academic practitioners.

Key Words: Family agriculture, Food security, Climate Change, Semi-arid, Brazil.

RESUMEN

La variabilité et les changements climatiques sont parmi les principales menaces à la viabilité socio-écologique dans de nombreuses zones semi-arides du monde et revêtent une importance particulière pour les agriculteurs ayant un accès limité aux ressources. Dans le semi-aride du Brésil, les impacts climatiques attendus, en plus des niveaux élevés de vulnérabilité sociale, auront une incidence sur les cultures alimentaires et les zones cultivées, avec de graves répercussions sur la sécurité alimentaire et sur la santé en milieu rural. En 2012, une sécheresse longue et sévère a mené 174 des 184 municipalités de l'État de Ceará à déclarer l'état d'urgence. En utilisant cette situation pour analyser les impacts de la variabilité climatique actuelle, et comme un proxy pour les impacts futurs ont été étudiés sur la situation alimentaire des ménages en matière de sécurité, les caractéristiques de rendement et de participation à des programmes de protection sociale dans la région Cariri Cearense. Le ratio des domaines de la protection sociale, la sécurité alimentaire et l'adaptation au changement climatique des politiques et des programmes ont également été examinés, compte tenu des défis actuels et futurs pour la région semi-aride. Les résultats suggèrent que la plupart des défis de production peuvent être mieux traités par la coordination et l'interaction des politiques dans les domaines sociaux et le développement rural et la diffusion de programmes de connaissances, d'assistance technique et d'autres stratégies visant à améliorer la résilience de la variabilité climatique. Basé sur une analyse des variables étudiées, il a été observé que la possession d'animaux, la présence d'enfants et la participation aux régimes de retraite du gouvernement, les transferts de fonds et, dans certains programmes d'urgence à charge ont été associés à la sécurité alimentaire dans les ménages étudiés. En outre, des entretiens institutionnels ont montré que la sécheresse a impacté la production locale et le Programme alimentaire Acquisition (AAP). Dans une analyse documentaire parallèle, l'intégration limitée entre la sécurité alimentaire et domaines du changement climatique a été soulignée, étant affecté à la structure gouvernementale ciblée et le manque de communication adéquat entre les secteurs responsables de ces questions. En conclusion générale est proposé l'utilisation de stratégies et des améliorations liées aux pratiques de production locales et d'autres initiatives liées aux politiques au niveau régional et fédéral. Les stratégies comprennent la diversification des activités productives et l'utilisation de techniques de production et d'utilisation durable de l'eau adaptées à des surfaces sensibles à la sécheresse, qui peuvent contribuer à réduire la vulnérabilité sociale et l'insécurité alimentaire dans les régions semi-arides. En ce qui concerne l'AAP, les acteurs institutionnels ont suggéré des améliorations de la capacité institutionnelle, l'accès rapide aux paiements et le meilleur service, qui sont des stratégies «sans regret» qui peut résoudre les problèmes actuels et préparer les programmes d'achat de produits alimentaires pour les futurs scénarios climatiques. En particulier, l'interaction entre les domaines examinés, la connaissance limitée sur le changement climatique et son lien avec les questions de pauvreté, le développement et l'insécurité alimentaire peut également avoir un impact sur l'interaction limitée entre l'adaptation aux enjeux du changement climatique et la sécurité alimentaire. Comme l'a démontré l'interaction entre les deux axes de recherche, ce n'est pas une question élémentaire et, ainsi, mérite une plus grande attention dans les domaines universitaires et politiques.

Mots-clés: l'agriculture familiale, la sécurité alimentaire, le changement climatique, semi-aride, Brésil.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1: MAPAS DAS ZONAS ÁRIDAS DO MUNDO.....	18
FIGURA 2: NOVA DELIMITAÇÃO DO SEMIÁRIDO.....	20
FIGURA 3: DIAGRAMA COM A RELAÇÃO ENTRE EXPOSIÇÃO, SENSITIVIDADE, CAPACIDADE ADAPTATIVA E VULNERABILIDADE.....	45
FIGURA 4: REPRESENTAÇÃO ESQUEMÁTICA DOS COMPONENTES DO SISTEMA ALIMENTAR.....	89
FIGURA 5: INTERAÇÃO ENTRE OS IMPACTOS DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS, OS COMPONENTES DO SISTEMA DE ALIMENTOS E OS PILARES DA SAN.....	94
FIGURA 6: ESTRUTURA DA REDE CLIMA.....	112
FIGURA 7: ÁREA DE ESTUDO.....	113
FIGURA 8: DIAGRAMA COM AS ETAPAS PARA A CARACTERIZAÇÃO DAS CHUVAS NA REGIÃO DO CARIRI CEARENSE.....	117
FIGURA 9: PLUVIOSIDADE MÉDIA ANUAL NAS ÁREAS HOMOGÊNEAS.....	119
FIGURA 10: TENDÊNCIA ANUAL DE CHUVAS NAS ÁREAS HOMOGÊNEAS.....	120
FIGURA 11: REPRESENTATION OF THE STUDY AREA.....	137
FIGURA 12: CARCASSES IN THE ROAD SHOULDERS DURING FIELD SURVEY.....	142
FIGURA 13: GEOGRAPHIC LOCATION OF THE STUDY AREA.....	157
FIGURA 14: STUDY AREA.....	190

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1: REPRESENTAÇÃO DA CORRELAÇÃO ENTRE OS NÍVEIS DE CO ₂ E TEMPERATURA.	40
GRÁFICO 2: VARIAÇÃO DE CO ₂ AO LONGO DOS ÚLTIMOS 400 ANOS, COM DESTAQUE PARA A ÉPOCA DA REVOLUÇÃO INDUSTRIAL.	43
GRÁFICO 3: COMPONENT LOADING PLOT OF CAT-PCA.	163

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1: DIVISÃO DAS ESTRATÉGIAS DE PROTEÇÃO SOCIAL ADOTADA NO DESENVOLVIMENTO DO TRABALHO.....	60
QUADRO 2: DIVISÃO DOS INDICADORES DE SEGURANÇA ALIMENTAR DE ACORDO COM OS QUATRO PILARES DE SAN.	86
QUADRO 3: HISTÓRICO DE ESTRATÉGIAS RELACIONADAS À MELHORIA DE SEGURANÇA ALIMENTAR E NUTRICIONAL NO BRASIL.	105
QUADRO 4: SUMÁRIO DOS CAPÍTULOS, OBJETIVOS ESPECÍFICOS, FONTE DE DADOS, FERRAMENTAS DE PESQUISA E ANÁLISES EMPREGADAS NA PARTE II DA TESE.....	121
QUADRO 5: LISTA DE INSTITUIÇÕES E ATORES ENTREVISTADOS.	123
QUADRO 6: LISTA DE DOCUMENTOS COMPILADOS E PESQUISADOS NO CAPÍTULO 8.	128
QUADRO 7: EFFECTS OF PAA PARTICIPATION	197
QUADRO 8: LIST OF NARRATED IMPACTS OF DROUGHT ON PAA.	199

LISTA DE TABELAS

TABELA 1: CARACTERIZAÇÃO DA POPULAÇÃO URBANA E RURAL DA ÁREA DE ESTUDO.	114
TABELA 2: CARACTERIZAÇÃO DOS DOMICÍLIOS DA ÁREA DE ESTUDO	115
TABELA 3: TOTAL DE PRODUTORES FAMILIARES NA GESTAO DOS ESTABELECIMENTOS AGROPECUÁRIOS.....	116
TABELA 4: NÚMERO DE BENEFÍCIOS DE EMERGÊNCIA ATIVOS LISTADOS PELO OBSERVATÓRIO DA SECA NOS MUNICÍPIOS DE ESTUDO.....	116
TABELA 5: NÚMERO DE ESTABELECIMENTOS RURAIS FAMILIARES, NÚMERO IDEAL DE ENTREVISTAS E NÚMERO DE ENTREVISTAS VÁLIDAS PARA A ANÁLISE.	124
TABELA 6: FOOD SECURITY STATUS OF INTERVIEWED HOUSEHOLDS.....	139
TABELA 7: LAND OWNERSHIP AND PRODUCTIVE PROFILE.....	140
TABELA 8: PERCEPTION OF CHANGES IN TEMPERATURE AND CLIMATE AND IMPACT ON PRODUCTION OVER THE COURSE OF THE YEARS	145
TABELA 9: MAIN CHALLENGES FOR PRODUCTION	146
TABELA 10: CHANGES IN CROP TYPES AND TIMING.....	148
TABELA 11: NUMBER OF HOUSEHOLD PARTICIPANTS IN EACH VARIABLE STUDIED	159
TABELA 12: KRUSKAL-WALLIS TEST AND PEARSON’S CHI-SQUARE ASSOCIATION TEST.....	160
TABELA 13: NUMBER OF HOUSEHOLDS PARTICIPANTS IN EACH VARIABLE STUDIED.....	161
TABELA 14: KRUSKAL-WALLIS TEST AND PEARSON’S CHI-SQUARE ASSOCIATION TEST.....	161
TABELA 15: CATPCA MODEL SUMMARY, VARIANCE OF CENTROID COORDINATED AND COMPONENT LOADINGS.	162
TABELA 16: PRE-SELECTED DOCUMENTATION FOR STUDY	175
TABELA 17: SELECTED DOCUMENTATION FOR THE FINAL STUDY.....	176
TABELA 18: DOCUMENTS WITH PRESENCE OF SELECTED KEYWORDS.	177

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ASA - Articulação no Semi-Árido
AMC - Adaptação às Mudanças Climáticas
CCA - *Climate Change Adaptation*
CNSAN - Conferência Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional
DHAA - Direito Humano à Alimentação Adequada
DRM - *Disaster Risk Management*
EBIA - Escala Brasileira de Insegurança Alimentar
FAO - Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação
FBSN - *Food Based Safety Nets*
FNDE - Fundo Nacional do Desenvolvimento da Educação
GTDN - Grupo de Trabalho para o Desenvolvimento do Nordeste
HGSP - *Home Grown School Feeding Program*
IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IPEA - Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
INPE - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
IPCC - International Panel on Climate Change
IRPAA - Instituto Regional da Pequena Agropecuária Apropriada
LOSAN - Lei Orgânica de Segurança Alimentar e Nutricional
MC - Mudanças Climáticas
MCTI - Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação
MDA - Ministério do Desenvolvimento Agrário
MDS - Ministério do Desenvolvimento Social
MESA - Ministério Extraordinário de Segurança Alimentar
MI - Ministério da Integração
MMA - Ministério do Meio Ambiente
MRE - Ministério das Relações Exteriores
P1MC - Programa Um Milhão de Cisternas
PAA - Programa de Aquisição de Alimentos
PBF - Programa Bolsa Família
PBMC – Painel Brasileiro sobre Mudança do Clima
PNAD - Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílio
PNAE - Programa Nacional de Alimentação Escolar
PNMC - Plano Nacional de Mudança do Clima
PNSAN - Política Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional
PRONAF - Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar

PRONAN - Programa Nacional de Alimentação e Nutrição

PS - Proteção Social

RSBA - Redes de Segurança Social Baseada em Alimentos

RSS - Redes de Segurança Social

SESAN - Secretaria Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional

SISAN - Sistema Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional

SP - *Social Protection*

SUDENE - Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste

TR - Transferência de Renda

TRC - Transferência de Renda Condicional

UNFCCC - *United Nations Framework Convention on Climate Change*

WFP - *World Food Program*

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	13
PARTE I MARCO TEÓRICO-CONCEITUAL	18
1 SEMIÁRIDO	18
1.1 CARACTERIZAÇÃO	18
1.2 OCUPAÇÃO DO SEMIÁRIDO BRASILEIRO.....	22
1.3 A SECA NO SEMIÁRIDO.....	23
1.3.1 Estratégias diante da seca	24
1.3.2 Políticas de combate à seca para o semiárido	26
1.3.3 Estratégias de convivência com a seca	32
1.4 PROGRAMAS RECENTES DE EMERGÊNCIA E PROTEÇÃO SOCIAL	35
2 MUDANÇAS CLIMÁTICAS	39
2.1 BASE CIENTÍFICA DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS	40
2.1.1 Variabilidade climática	42
2.1.2 Impactos das mudanças climáticas	44
2.1.3 Mitigação	48
2.1.4 Adaptação	48
2.2 MUDANÇAS CLIMÁTICAS, AGRICULTURA E SEGURANÇA ALIMENTAR.....	49
2.2.1 Mudanças de uso na terra, agricultura e mudanças climáticas	50
2.2.2 Estratégias de Adaptação – agricultura e segurança alimentar.....	51
2.2.2.1 Adaptação em áreas semiáridas	54
3 ESTRATÉGIAS DE PROTEÇÃO SOCIAL	56
3.1 PROTEÇÃO SOCIAL	57
3.2 ESQUEMAS DE PROTEÇÃO SOCIAL.....	59
3.2.1 Redes de Segurança Social: Transferência de alimentos e de renda	60
3.3 PROGRAMAS DE PROTEÇÃO SOCIAL E DESENVOLVIMENTO RURAL ...	65
3.3.1 O papel dos programas de PS na segurança alimentar de áreas rurais ...	67
3.3.2 Programas de Alimentação Escolar com Aquisição Local (Home Grown School Feeding – HGSF)	69
3.4 PROTEÇÃO SOCIAL E ADAPTAÇÃO ÀS MUDANÇAS CLIMÁTICAS	71
3.4.1 Transferência de renda e mudanças climáticas.....	73
3.4.2 Proteção social durante períodos de choque	75
3.5 EFEITO DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS SOBRE PROGRAMAS SOCIAIS ..	77
3.6 INTEGRAÇÃO DE PROTEÇÃO SOCIAL E ADAPTAÇÃO.....	78
4 SEGURANÇA ALIMENTAR	80
4.1 FOME, SEGURANÇA ALIMENTAR E NUTRICIONAL E SOBERANIA ALIMENTAR - CONCEITOS	81
4.1.1 Fome	82
4.1.2 Segurança alimentar	84
4.1.3 Soberania alimentar	87
4.2 SISTEMA DE ALIMENTOS E COMMODITIES ALIMENTARES	88
4.2.1 Mercado de commodities	90
4.3 MUDANÇAS CLIMÁTICAS E SEGURANÇA ALIMENTAR	92
4.3.1 Impacto das mudanças climáticas nos pilares da segurança alimentar ...	95
4.3.1.1 Disponibilidade	95
4.3.1.2 Acesso.....	95
4.3.1.3 Utilização	96
4.3.1.4 Estabilidade	96

4.4	PROGRAMAS E POLÍTICAS DE SEGURANÇA ALIMENTAR E NUTRICIONAL	
-	BRASIL	97
4.4.1	Século XX	97
4.4.2	Século XXI	101
4.5	PAA/PNAE	106
5	MÉTODOS	111
5.1	CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO	113
5.2	PRÉ-CAMPO:.....	117
5.2.1	Seleção dos municípios	117
5.3	PESQUISA DE CAMPO	121
5.3.1	Campo 1.....	122
5.3.2	Campo 2.....	123
5.3.2.1	Abordagem socioeconômica	123
5.3.2.2	Segurança Alimentar – Metodologia EBIA	125
5.4	PÓS-CAMPO	126
5.4.1	Dados primários	126
5.4.2	Dados secundários	127
PARTE II	ARTIGOS	130
6	CLIMATE VARIABILITY IN SEMI-ARID BRAZIL: SOCIAL VULNERABILITY, AGRICULTURAL PRODUCTION AND IMPACTS ON HOUSEHOLD FOOD SECURITY	130
6.1	INTRODUCTION	131
6.2	HISTORICAL OVERVIEW	133
6.3	ADAPTIVE CAPACITY AND FARM-LEVEL PRACTICES.....	134
6.4	METHODS	136
6.5	RESULTS AND DISCUSSION.....	138
6.5.1	Food Insecurity.....	138
6.5.2	Characterization of agricultural practices	139
6.5.2.1	Crop diversification	140
6.5.2.2	Livestock.....	141
6.5.2.3	Use of inputs.....	143
6.5.3	Farmer perceptions of climate change.....	144
6.5.4	Current productive challenges and adaptive strategies	146
6.6	CONCLUSION AND RECOMMENDATIONS	148
7	FOOD SECURITY, SOCIAL PROTECTION AND VULNERABILITY TO CLIMATE VARIATIONS IN THE BRAZILIAN SEMI-ARID.....	150
7.1	INTRODUCTION.....	151
7.2	CONCEPTUAL APPROACH.....	153
7.2.1	Household determinants of food security.....	153
7.2.2	Social protection and climate change adaptation.....	154
7.3	STUDY AREA	155
7.4	METHODS	156
7.5	RESULTS.....	159
7.5.1	Food Security, education and presence of children	159
7.5.2	Assets and sources of income	160
7.5.3	Participation in government programs	161
7.6	DISCUSSION AND CONCLUSIONS.....	164
8	INTEGRATION OF SOCIAL PROTECTION AND CLIMATE CHANGE ADAPTATION: THE ROLE OF FOOD-BASED SAFETY NETS IN BRAZIL.....	169
8.1	INTRODUCTION.....	170
8.2	HISTORICAL OVERVIEW	172
8.3	METHODS	174

8.4	RESULTS.....	176
8.5	DISCUSSION.....	179
8.6	CONCLUSION AND RECOMMENDATIONS	183
9	FOOD ACQUISITION PROGRAMS AND CLIMATE RESILIENCE: LESSONS FROM THE BRAZILIAN SEMI-ARID REGION.....	185
9.1	INTRODUCTION.....	186
9.2	METHODS	189
9.3	RESULTS.....	190
9.4	DISCUSSION.....	195
9.4.1	Effects of PAA participation.....	196
9.4.2	Climate impacts on PAA	198
9.4.3	Adjustments for a resilient PAA.....	200
9.5	CONCLUSION	202
	CONCLUSÃO GERAL	203
	REFERÊNCIAS	211
	APÊNDICE A: ROTEIRO DE ENTREVISTA INSTITUCIONAL	233
	APÊNDICE B: TERMO DE CONSENTIMENTO DE ENTREVISTA INSTITUCIONAL.....	238
	APÊNDICE C: ROTEIRO DE ENTREVISTAS SOCIOECONÔMICA/PERFIL PRODUTIVO	240
	APÊNDICE D: ROTEIRO DE ENTREVISTA (EBIA).....	256

INTRODUÇÃO

Os temas “pobreza” e “segurança alimentar” têm sido objeto de crescente debate desde a primeira Conferência Mundial sobre a Alimentação (1974), com ênfase especial às áreas rurais nos países em desenvolvimento. O conhecimento de que grande parte das populações rurais vive em situação de insegurança alimentar, mesmo quando tem acesso à terra, tem levantado questionamentos sobre o papel dos governos e das políticas públicas no estímulo à geração de renda e ao acesso a conhecimentos técnicos que alavancam a produção. A intensificação da degradação ambiental e os efeitos previstos das mudanças climáticas dificultarão ainda mais a saída do estado de pobreza e insegurança alimentar, já que maiores desafios serão incluídos à vasta lista dos já existentes.

A atividade agrícola tem sido apontada como uma das atividades que será mais impactada pelas mudanças climáticas, devido às mudanças na temperatura, na pluviosidade e na intensidade de eventos extremos, que poderão afetar os padrões de produção agrícola, com amplos impactos socioeconômicos e ambientais (FIELD et al., 2014; IPCC, 2014). O possível impacto sobre a produção e, conseqüentemente sobre a disponibilidade de alimentos, tem levantado várias questões sobre a relação entre mudanças climáticas e segurança alimentar, sobre as estratégias de adaptação potencialmente empregadas pelos produtores, sobre os impactos de choques climáticos e mesmo sobre a incorporação do tema de mudanças climáticas às discussões sobre segurança alimentar. A compreensão mais aprofundada sobre a interrelação entre as duas áreas poderá gerar melhor planejamento e investimento em atividades que garantam não somente a diminuição da vulnerabilidade às mudanças climáticas das populações rurais envolvidas, mas também a diminuição da pobreza e da insegurança alimentar em escala mais ampla.

Entre as possíveis estratégias que podem ser adotadas como forma não somente de adaptação, mas também de atacar as causas estruturais da pobreza, pode-se citar a promoção da diversificação da produção, o fortalecimento de instituições, a proteção de recursos naturais, o investimento em pesquisa e a criação de mercados ambientais (HOWDEN et al., 2007). Em vários dos campos mencionados, o governo brasileiro tem se posicionado e criado políticas e programas públicos que visam fortalecer e estimular a manutenção do agricultor familiar no campo, prevenindo assim o êxodo rural e ainda garantindo a produção de alimentos para os centros urbanos.

Dentre os programas que têm sido usados pelo Brasil, e também por outros países em desenvolvimento (ex: México e Nicarágua), destacam-se aqueles que usam mecanismos de aquisição de alimentos da agricultura familiar pelo próprio governo, com subseqüente

doação, venda ou uso em estoques para regulação de preços no mercado (ex: Programa Nacional de Alimentação Escolar, Programa de Aquisição de Alimentos). Além de garantir uma melhor alimentação e segurança alimentar às entidades receptoras de doações, tais tipos de programa acabam por beneficiar o agricultor rural, por meio do aumento de renda, aumento e diversificação da produção e melhorias da segurança alimentar.

Diante de um cenário de mudanças climáticas, vários dos programas que abordam a melhoria da produtividade, do abastecimento aos centros urbanos e da subsistência rural têm um importante papel tanto do ponto de vista do agricultor, como dos moradores dos grandes centros. Logo, o estímulo à fixação do Homem no campo e o melhoramento da sua capacidade produtiva fortalecem esse importante aspecto, que pode ser modificado pelos efeitos das mudanças ambientais e climáticas. Desse modo, tais programas favorecem a melhoria da segurança alimentar de áreas tanto rurais quanto urbanas, permitindo que as populações se tornem menos vulneráveis, do ponto de vista alimentar, às mudanças do clima. Por outro lado, e ainda pouco explorado, também se destaca a importância de se estudar os efeitos das modificações do clima sobre tais programas. Especialmente sobre programas que impulsionam a produção familiar para provimento dos equipamentos públicos locais, as mudanças climáticas poderão exercer impactos sobre a qualidade e quantidade dos alimentos providos, e até mesmo problemas com a continuidade de programas.

No Brasil, com especial importância dentro dessa temática, se destaca a região semiárida nordestina, por apresentar características climatológicas, edáficas e hidrológicas que intensificam os desafios produtivos provocados pelas mudanças do clima em escala mais ampla. Períodos de seca nesta região ditam os padrões de produção em escala local e requerem uma grande atenção por parte dos formuladores de política, uma vez que o contingente populacional afetado por tais impactos tem se mostrado relevante diante do contexto de desenvolvimento regional. Diante de toda a problemática exposta quanto à vulnerabilidade do agricultor familiar, sua importância para a demanda dos centros urbanos, e ainda os vastos desafios frente às mudanças climáticas, é relevante analisar mais detalhadamente tal grupo populacional.

Dentre as várias áreas que englobam parte do semiárido brasileiro, o território do Cariri (Ceará) se destaca por ter um histórico de impactos e ações de enfrentamento à seca, e também por ser uma das seis regiões do estado dentro do programa Territórios da Cidadania (ação federal para promoção do desenvolvimento de grupos de municípios socioeconomicamente e culturalmente similares). Logo, a presente pesquisa buscou englobar toda a temática acima dentro do contexto do Cariri Cearense, para assim discutir os impactos das mudanças climáticas sobre a segurança alimentar dos agricultores familiares em áreas semiáridas. A pesquisa se deu durante os meses de novembro/2012 e

janeiro de/2013, com o auxílio de participantes da Rede CLIMA - Desenvolvimento Regional, coordenado pelo Centro de Desenvolvimento Sustentável da Universidade de Brasília e com participação de pesquisadores da Universidade Federal do Cariri.

Logo, como objetivo principal, a tese buscou responder como a segurança alimentar dos agricultores familiares do semiárido brasileiro é influenciada pela variabilidade e mudanças climáticas, assim como o papel dos programas de proteção social nessa relação. Para a aproximação da variável climática nessa relação, usamos o período de seca de 2012 como uma variável *proxy* aos futuros efeitos das mudanças climáticas. O enfoque adotado incluiu quatro abordagens que respondem a quatro objetivos específicos explorados mais abaixo, e que auxiliam a compreender a questão principal.

A tese está organizada em 2 partes (Parte I e II), sendo a primeira composta de 5 capítulos, incluindo os métodos, e a segunda de 4 capítulos. A Parte I apresenta todo o contexto teórico usado como base para o desenvolvimento das perguntas e discussões de cada artigo da Parte II. Na Parte I é apresentado um capítulo exclusivamente sobre o Semiárido, um sobre Mudanças Climáticas, outro sobre Estratégias de Proteção Social e um de Segurança Alimentar e Nutricional (SAN). O foco principal em todos os capítulos é dado sobre as áreas rurais de países em desenvolvimento, a categoria de agricultor familiar e, quando possível, sobre as áreas semiáridas. De um modo mais amplo, todos esses assuntos são ligados em uma escala maior pela temática de mudanças climáticas. Em seguida, no capítulo 5, são apresentados os métodos empregados, o histórico de desenvolvimento da pesquisa, assim como a explicação das fases de pré-campo, campo e pós-campo.

A parte II explora os dados pesquisados durante o período de doutorado e cobre os objetivos específicos. Optou-se pela elaboração desta parte em formato de artigos na língua inglesa, já visando à publicação em periódicos *peer-reviewed* internacional. Entretanto, para futura publicação, todos os artigos sofrerão modificações nas análises explorativas disponibilizadas na tese, assim como serão reescritos de acordo com a necessidade. O capítulo 6, o primeiro artigo, teve como objetivo analisar como é a percepção das mudanças e impactos climáticos sobre a produção do agricultor familiar, a caracterização da produção familiar, o seu *status* de segurança alimentar, e discutir tudo isso diante do foco de adaptação às mudanças climáticas. Tal capítulo visou discutir se as técnicas utilizadas por agricultores estão entre as que promovem uma melhoria da capacidade adaptativa, de acordo com a literatura especializada na área, como também discutir o comportamento desse grupo diante da percepção de mudanças. Como um dos principais achados é discutida a aparente falta de ações adaptativas diante da presença de percepção de mudanças climáticas, com impactos danosos sobre a produção, e a necessidade de se

disseminar técnicas adaptativas em ações de assistência técnica e em outros programas e estratégias relacionadas.

O capítulo 7 se baseou no raciocínio de que programas de proteção social têm influência sobre variáveis socioeconômicas determinantes tanto da segurança alimentar e nutricional (SAN), como da capacidade adaptativa dos agricultores. Logo, programas de proteção social que focam na SAN, de certo modo também estão impactando a capacidade das populações mais vulneráveis de se adaptarem diante das mudanças climáticas. Como objetivo específico, o artigo buscou analisar quais variáveis socioeconômicas do domicílio estavam relacionadas à SAN, e, por outro lado, como a participação em alguns programas assistenciais e emergenciais também interagem com essa variável. Como pano de fundo, é incluída a discussão sobre os tipos de programa em ação e sua eficiência em melhorar a SAN e a capacidade adaptativa, e a importância de se incluir a variável climática na delimitação de programas de proteção social.

O capítulo 8 foi desenvolvido com base em uma discussão da literatura, que indica que há uma segmentação das políticas e programas nas áreas de adaptação às mudanças climáticas, redução de riscos e proteção social. No caso específico da tese, buscou-se responder se no caso da área de proteção social para a segurança alimentar também existia essa segmentação com a área de mudanças climáticas, como observada na literatura. Como conclusão geral da pesquisa documental, a mesma segmentação foi observada para o caso brasileiro, sendo então levantados possíveis motivos e estratégias de melhoria. De modo geral, uma comunicação e integração mais eficiente entre os formuladores de política envolvidos em tais temas, e a maior difusão do conhecimento climático entre os setores, alavancaria a interação dos temas e contribuiria para estratégias de proteção social ditas adaptativas.

O último artigo, apresentado no capítulo 9, buscou analisar os efeitos que o Programa de Aquisição de Alimentos tem sobre os agricultores familiares, assim como a presença de impactos da seca de 2012 sobre o programa em questão. De acordo com entrevistas institucionais, i.e. de acordo com a opinião de atores de variados departamentos públicos, buscou-se discutir como as mudanças climáticas também podem afetar os programas de proteção social que usam aquisição local de alimentos, sendo então sugeridas estratégias que levariam a uma forma de programa mais resiliente aos impactos climáticos. Melhoramento da capacidade institucional, ajustes no programa, maior inserção da temática climática e favorecimento de troca de experiências entre agricultores familiares são algumas das sugestões discutidas.

Como conclusão geral da tese vale destacar a importância de se agregar o conhecimento acerca das mudanças climáticas em estratégias de promoção de segurança alimentar, e em programas de proteção social e desenvolvimento rural mais amplos. Frente

aos impactos previstos para a região semiárida brasileira, a incorporação de tal conhecimento pode incitar o uso de estratégias produtivas que incorporem a preocupação de se adaptar às mudanças climáticas, como o uso de espécies mais resistentes, uma maior diversidade de culturas e animais e uma maior cultura de estocagem de alimentos e água para períodos de choque. Além disso, uma aproximação entre os temas de segurança alimentar e mudanças climáticas pode ainda tornar os programas sociais mais resilientes aos impactos de ordem ambiental, fortalecendo assim sua eficiência na diminuição de insegurança alimentar e pobreza a longo prazo. Melhorias do ponto de vista institucional, maior inter-relação de atores políticos e cientistas das áreas naturais e sociais, e melhor assistência técnica são algumas das proposições sugeridas ao longo da tese.

PARTE I - MARCO TEÓRICO-CONCEITUAL

1 SEMIÁRIDO

1.1 CARACTERIZAÇÃO

As zonas áridas do globo cobrem cerca de 31% da superfície terrestre e são compostas de áreas com características biológicas, físico-químicas e sociais distintas (Figura 1). Aproximadamente 400 milhões de pessoas habitam tais áreas e tem um modo de vida diretamente influenciado pelo déficit hídrico (WILLIAMS, 1999). De acordo com o índice climático de aridez (determinado pela precipitação e evapotranspiração potencial) as zonas áridas do mundo são divididas em hiper-áridas (4,2%), áridas (14,6%) e semiáridas (12,2%) (FAO, 1989). As áreas semiáridas são globalmente caracterizadas por atividades agrícolas na maioria dependentes de precipitação direta (sequeiro), criação de animais em quantidade moderada, e vegetação composta de espécies arbustivas, gramíneas e outras variedades de menor porte resistentes à deficiência hídrica.

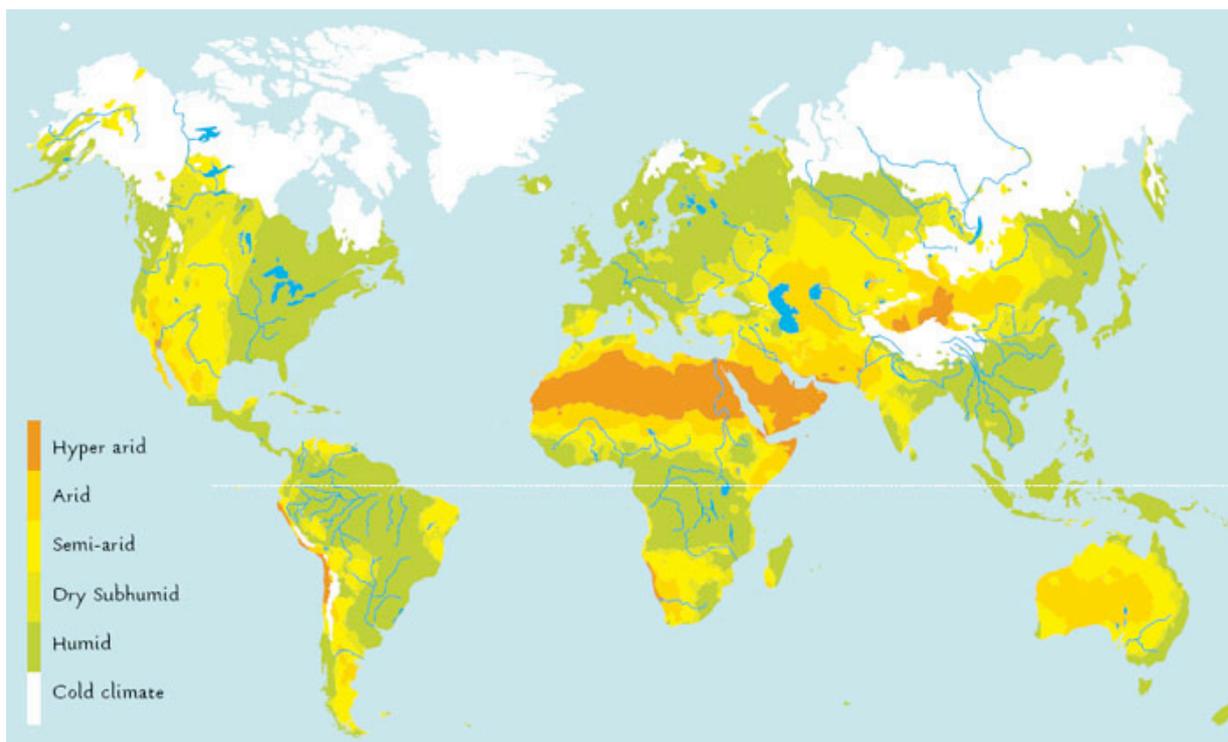


Figura 1: Mapas das zonas áridas do mundo.

Fonte: Modificada de UNEP/DEWA (2014) (<http://www.unesco.org/mab/doc/ekocd/chapter2.html>) acesso em 20/09/14.

A deficiência hídrica impõe várias limitações sobre as atividades produtivas e meios de vida nas regiões semiáridas. Entre os processos naturais que acabam por limitar as atividades produtivas, a salinização de águas e terrenos e a desertificação de áreas têm se tornado de grande importância especialmente diante das mudanças climáticas. Atividades econômicas desenvolvidas (ex: agricultura) ao redor de bacias hidrográficas já sensíveis ao efeito da seca, e que acabam por alterar o balanço hidrológico local, podem levar ao maior aporte de sais para superfície, e assim resultar no aumento de sais em reservatórios e outros corpos de água de menor mobilidade (WILLIAMS, 1999). Tal processo diminui a qualidade de água de reservatórios para uso humano e para a atividade agrícola, impacta o ecossistema aquático e, em alguns locais, a oferta de alimento de tais fontes.

Já o processo de desertificação ocorre quando os níveis de produtividade de algumas áreas se aproximam dos níveis característicos de desertos, muitas vezes influenciados pelo desenvolvimento de atividades agropastoris em áreas semiáridas. A UNCCD (Convenção das Nações Unidas para o Combate à Desertificação) classifica a desertificação como um processo de degradação das terras de regiões áridas, semiáridas e subúmidas secas, devido a fatores antrópicos e mudanças climáticas. Tal processo envolve mudanças na composição e diversidade de espécies vegetais, erosão dos solos, efeitos sobre a biota animal local, e mudanças no micro-clima (KASSAS, 1977). Características de áreas semiáridas como variações climáticas sazonais, presença de eventos climáticos extremos ao longo dos anos (secas), vegetação esparsa, solos rasos expostos à ventos, e efeitos do intemperismo sobre o terreno desprotegido são determinantes na propensão do terreno ao processo de desertificação. O processo de desertificação, conjuntamente com a salinização das águas e terrenos e outros processos de degradação ambiental, aumentam ainda mais a pressões relacionadas com o déficit hídrico típico e o delicado status socioeconômico de tais áreas.

No Brasil, a região semiárida é distribuída em uma área de 969,589 km², cálculo delimitado após a nova classificação da área pelo Ministério da Integração Nacional (MIN) em 2005 (Figura 2). Em 1989, a região considerada oficialmente como semiárida foi delimitada utilizando como base a precipitação anual média dos municípios brasileiros (MIN, 2005). A Lei 7.827/1989 estabeleceu que a região semiárida seria “A região inserida na área de atuação da Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste (SUDENE), com precipitação pluviométrica média anual igual ou inferior a 800 mm” (MIN, 2005, p.1). Entretanto, achados posteriores concluíram que não somente a quantidade de chuvas delimitava a área da região que sofria um déficit hídrico, mas que tal déficit era causado pela má distribuição de chuvas e alta transpiração e evapotranspiração e, logo, outras áreas necessitavam ser incluídas. Para tal, um grupo de trabalho coordenado pelo MIN adotou alguns critérios para delimitação da nova área, incluindo a presença de precipitação

pluviométrica média anual inferior a 800 milímetros, índice de aridez de no máximo 0,5 (com base no balanço hídrico entre 1961 e 1990), e o risco de seca maior que 60%, analisado entre 1970 e 1990 (MIN, 2005). Após a reclassificação da área, o semiárido brasileiro passou a conter 1133 municípios, um acréscimo de 102, e aumento de área de 8,66% em relação à anterior. A população da área em 2010 era de cerca de 22 milhões de habitantes (INSA, 2012), caracterizando-a como a região seca mais populosa do mundo (MARENGO, 2008). Aproximadamente 38% da população do semiárido vive em áreas rurais, totalizando cerca de 8 milhões de habitantes rurais (IBGE, 2006).



Figura 2: Nova delimitação do Semiárido.
Fonte: Adaptado de MIN (2005).

O semiárido brasileiro é caracterizado por um padrão pluviométrico de grande variabilidade espacial e temporal, e alto potencial de evaporação devido às altas disponibilidades de energia solar e temperatura (MARENGO, 2008). Tal área é subdividida por Ab'Saber (2003) em quatro faixas regionais de clima: áreas semiáridas acentuadas (sertão bravo), áreas semiáridas rústicas ou típicas (altos sertões), semiáridas moderadas (caatingas agrestadas) e áreas de transição ou subúmidas (agrestes).

Historicamente, muitos anos foram marcados pelas amplas variações anuais na quantidade de precipitação, no início e final do período de chuva, e na sua distribuição, com a presença de muitos anos de seca, quebra de safra e impactos sociais associados (HASTENRATH, 2011). Entre os anos mais marcantes estão 1710-11, 1723-27, 1736-57, 1744-45, 1777-78, 1808-09, 1824-25, 1835-37, 1844-45, 1877-79, 1982-83, 1997-98, e as secas menores e recentes de 2003 e 2005 (MARENGO, 2008). No ano de 2012, a região experimentou uma das maiores secas dos últimos 50 anos de acordo com a Organização Meteorológica Mundial (WMO, 2014).

Normalmente a estação chuvosa se estende de outubro/novembro a maio (300-800mm/ano), mais concentrada entre fevereiro e maio, enquanto a estação seca dura pelo restante do ano. As áreas mais afetadas pelos eventos de seca encontram-se na região mais ao norte do Nordeste, uma região com sistema pluviométrico principalmente dependente da Zona de Convergência Intertropical (MARENGO, 2008). Logo, para tal região, o manejo dos recursos hídricos tem sido alvo de grande questão nas discussões de desenvolvimento e gestão de recursos naturais.

Devido ao sistema climático regional, o semiárido é caracterizado por corpos d'água de baixo volume e existência de muitos rios temporários, com exceção do Rio São Francisco que nasce no estado de Minas Gerais (CIRILO, 2008), e o Rio Parnaíba que passa entre o Piauí e Maranhão (MAGALHÃES, 1993). A existência de solos rasos sobre rochas cristalinas em 80% da área do semiárido resulta na presença de águas subterrâneas com alto teor de sais e baixa vazão, enquanto nas poucas áreas de formação sedimentar encontram-se águas de melhor qualidade e maior vazão que têm sido usadas para abastecimento humano de algumas áreas. Assim como outras regiões semiáridas do mundo, encontram-se também no Brasil localidades com sinais de degradação e algumas de desertificação cobrindo cerca de 181.000 Km² em torno das regiões de Gilbués (PI), Irauçuba (CE), Seridó (entre PB e RN) e Cabrobó (PE) (CIRILO, 2008).

A alta dependência dos sistemas produtivos no regime pluviométrico gera um quadro de instabilidade devido às variabilidades inerentes do clima e mudanças na distribuição da chuva. A presença de veranicos, um período de seca dentro da época chuvosa, pode gerar perdas de produção (MARENGO, 2008), mesmo que a quantidade de chuva do período se encontre dentro da normalidade. Como a atividade de subsistência, principalmente de milho

e feijão, é em maior parte feita em sequeiro, grande prejuízo para os produtores é observado durante os anos de ampla variabilidade pluviométrica. Mesmo as plantações em áreas de baixios (várzeas) podem ser perdidas por falta de água devido à distribuição irregular de chuvas e falta de estoque de água nos solos rasos. Além de tais modos de plantação, ainda são encontradas uma grande variedade de sistemas agrícolas devido à diversa qualidade de solos, topografia e microclimas regionais (ANTONINO et al., 2000).

1.2 OCUPAÇÃO DO SEMIÁRIDO BRASILEIRO

A ocupação do semiárido Nordeste se deu por volta do século 16, por colonizadores portugueses em busca de áreas para cultivo de cana de açúcar, criação de gado, plantio de algodão e de algumas culturas de subsistência (MAGALHÃES, 1993). O Estado português, por meio de sua política de “fiscalismo”, acabou por impulsionar a atividade econômica, que ocorreu primeiramente no Nordeste, a região mais explorada pela colônia nos dois primeiros séculos de ocupação (BURSZTYN, 1984).

A colonização inicialmente afetou a vida das populações indígenas adaptadas à região. A necessidade de deslocamento do gado, que já não podia ficar em torno dos cultivos de cana de açúcar do litoral e a inexistência de cercas naquela época, levou à ocupação dos territórios mais ao interior (no semiárido) (SCHISTEK, 2013). A carta- régia de 1701 proibiu a criação de gado no litoral, sendo necessária uma distância mínima de 60 km da costa. O transporte de gado para fora de áreas da zona da mata para também ceder local à produção de açúcar e o transporte de gado para o abastecimento alimentar de áreas de mineração ao sul do país impulsionaram esse movimento, provando como o desenvolvimento econômico estava a frente de outras necessidades de subsistência desde o início da ocupação do território (CASTRO, 1984). Já a busca por áreas de mineração também impulsionou a colonização para as áreas mais interiores do sertão. De acordo com Castro (1984), a inexistência de minérios em tais áreas deu lugar a outras ambições, como a agricultura de alto rendimento, o que foi logo substituído pela pecuária após um melhor reconhecimento das potencialidades da região. Os altos preços pagos ao gado durante esse período, levaram à expansão do rebanho bovino e caprino, e impulsionaram a expansão da atividade na região ainda pouco colonizada.

A agricultura familiar, logo, fica contida a pequenos espaços e dependente dos pedaços de terra disponibilizados pelos produtores de grandes áreas. Dentro desse contexto, o paternalismo característico nas relações de poder entre o Estado e os poderosos locais (coronéis) é desenvolvida. O primeiro atuava por meio de uma ação centralizadora e de caráter autoritário, e o segundo replicava a mesma relação patriarcal com a sociedade

rural local. Deste modo, e com o uso de mecanismos de dependência e controle (ex: pelo endividamento), os coronéis passaram a exercer um domínio político local que passou do papel de justiça e militar (colônia), ao papel de coronel (da Guarda Nacional no Império), até o período republicano, por meio dos quais impõem o voto de cabresto na população (BURSZTYN, 1984). Mesmo com as mudanças na importância das atividades econômicas e das regiões de maior desenvolvimento ao longo dos anos, as estruturas consolidadas de poder locais e todas as relações sociais adjacentes acabaram por permanecer quase que intocadas até a década de 80 (BURSZTYN, 1984).

1.3 A SECA NO SEMIÁRIDO

De acordo com Magalhães (1993), as populações socioeconomicamente vulneráveis do semiárido são reféns da variabilidade climática. Em anos em que o clima tem um “bom comportamento” as populações conseguem subsistir dos recursos locais, enquanto em anos de “mau comportamento” há uma série de efeitos sobre os meios de vida da população, principalmente sobre os produtores dependentes de agricultura. A presença de tal fenômeno possibilitou, ao longo do tempo, o desenvolvimento de uma variedade de ações do governo, e toda uma estrutura social e de política nacional, que moldaram a estrutura social e as políticas regionais (CHACON; BURSZTYN, 2005).

O fenômeno da seca pode ser classificado em três tipos, de acordo com Campos e Studart (2008), cada um requerendo diferentes estratégias de ação para amenizar os impactos: 1) seca climatológica, relacionada exclusivamente ao clima (ex: precipitação anormal para uma dada época); 2) edáfica, causada por seca climatológica (ex: má distribuição das chuvas e insuficiência para produção); e, 3) hidrológica, relacionada aos baixos níveis dos corpos d’água e uso excessivo das fontes (ex: baixos níveis para determinada atividade). Resultante de um ou do conjunto de secas, mais as vulnerabilidades socioeconômicas, o autor ainda define a seca social como, por exemplo, a resultante de quebras de produção no meio rural. Josué de Castro (1984) levantava, ainda em 1946, que a seca no semiárido não era a principal causa da situação socioeconômica da região e que se a região não fosse subdesenvolvida e de economia rudimentar poderia resistir sem problemas aos impactos socioeconômicos criados devido à seca:

“Há tempos que nos batemos para demonstrar, para incutir na consciência nacional o fato de que a seca não é o principal fator da pobreza ou da fome nordestinas. Que é apenas um fator de agravamento agudo desta situação cujas causas são outras. São causas mais ligadas ao arcabouço social do que aos acidentes naturais, às condições ou bases físicas da região.” (CASTRO, 1984, p. 247).

De acordo com alguns autores, a seca do Nordeste ocorre em vários intervalos de tempo, a cada 4-5 anos (seca parcial), a cada 10-11 anos (seca generalizada) ou a cada 50 anos (seca excepcional) (CASTRO, 1984). Os impactos são diversos, entre eles a diminuição da quantidade, qualidade e diversidade alimentar, quebra de produção, morte de animais, aumento de doenças, insegurança alimentar e nutricional, fome e, nos casos mais extremos, padecimento dos mais vulneráveis. Castro (1984) ainda descreve com detalhamento a situação comumente encontrada no passado, e até mesmo mais recentemente, frente aos impactos provocados pela seca:

“Não dura, porém, muito que o gado se deixe aniquilar pela morrinha, pela inanição e pelas pestes, e comece a entrevar, a cair e a morrer como moscas. Os pátios das fazendas vão ficando coalhados de cadáveres, transformando-se as campinas em pouco tempo em grandes ossários, com as carcaças alvejando na amplitude cinzenta dos chapadões descampados.” (CASTRO, 1984, p. 210).

A habilidade de lidar com a seca, assim como muitos outros choques, é dependente de acesso a recursos acumulados pelo domicílio e também de renda não agrícola e, claro, associada à distribuição desigual de recursos e poder dentro da região Nordeste (FINAN; NELSON, 2001; LEMOS, 2007). Ao longo dos anos, o governo federal tem buscado amenizar os efeitos da seca por meio de estratégias de manejo de riscos ao invés de atacar as causas mais estruturais ligadas à vulnerabilidade à seca. Recentemente, ações de convivência com o semiárido têm sido desenvolvidas e um tratamento mais sistêmico do fenômeno e da região tem sido observados. Os dois tipos de estratégias serão abordados nas próximas seções.

1.3.1 Estratégias diante da seca

Finan e Nelson (2001) descrevem estratégias de adaptação que as populações do semiárido cearense têm tomado ao longo dos anos em relação à seca: ações de adaptação para maior acesso aos alimentos, de geração de renda e acesso à água para consumo doméstico e animal. Estratégias para acesso ao alimento incluem desde saque aos depósitos de alimento governamentais a mudanças de estratégias de consumo familiar. Mudanças na quantidade de alimentos ingeridos é a primeira resposta à redução de disponibilidade de alimentos, seguida por redução da diversidade de alimentos, redução de fontes de proteína animal, e mudança de uma dieta com base de feijão e arroz para uma mistura de água, açúcar e farinha de mandioca. Nos casos mais severos há consumo de plantas nativas e tubérculos não comumente consumidos (CASTRO, 1984).

“A sua dieta nesta fase se reduz logo a um pouco de milho, de feijão, de farinha. Mas se a seca persiste, estes poucos gêneros desaparecem do mercado, ficando o sertanejo reduzido aos recursos das “iguarias bárbaras”, das “comidas brabas” — raízes, sementes e frutos silvestres de plantas incrivelmente resistentes à dessecação do meio ambiente.” (CASTRO, 1984, p. 210).

“Quando se chega ao uso das farinhas-de-pau, já a carência alimentar vai longe e os surtos de diarreia constituem apenas manifestações obrigatórias de uma determinada fase do processo de carência protéica e vitamínica.” (CASTRO, 1984, p. 212).

Além disso, laços sociais possibilitam o fluxo de alimentos entre famílias e pessoas próximas como estratégia de adaptação. Entre as estratégias de geração de renda para aquisição de alimentos, a diversificação de fontes de renda se encontra como uma das principais observadas por Finan e Nelson (2001). Entretanto, não necessariamente quem possui uma maior diversificação acaba por obter uma maior renda. Hoje em dia, a existência de aposentadoria rural tem sido mostrada como de grande valia para lidar com os efeitos da seca, não só para o aposentado mas toda família e círculo social associado. A venda de recursos, como animais, automóveis e outros bens domésticos, também é uma observada estratégia de mitigação aos efeitos da seca.

Para a aquisição de água, a dependência dos carros-pipa do governo, e, onde tais serviços não são disponíveis, o deslocamento para outras áreas somente para abastecimento diário de água, e a perfuração não muito eficiente de poços em áreas de formação cristalina são estratégias utilizadas. Para as famílias com renda mais elevada, também é observada a compra de água em caminhões pipa privados. Para os animais, produtores sem acesso a fontes d'água na propriedade utilizam água de açudes e poços muitas vezes já imprópria para consumo mesmo do animal. Além disso, alguns usam a estratégia de venda do animal por não terem meios de prover acesso à água e a alimentos necessários para sobrevivência (FINAN; NELSON, 2001).

Já Magalhães (1993) caracteriza as respostas à seca em três categorias: respostas pelos grupos mais vulneráveis (trabalhadores rurais e pequenos agricultores), pelos produtores e proprietários de terra, e pelo governo. Os grupos mais vulneráveis no geral procuram fontes alternativas de renda, apesar de nem sempre estas estarem disponíveis. Além disso, o autor lista caça de animais e plantas selvagens para consumo, saque de estoques de alimentos nas cidades maiores, perfuração de poços em rios secos e migração para outros locais menos afetados pela seca, incluindo para outros estados (como São Paulo e Amazonas). Castro (1984) descreve um pouco do drama presenciado na vida dos emigrantes do semiárido:

“Vê-los é ver, em todas as suas pungentes manifestações, o drama fisiológico da inanição. Nas descrições que nos legaram os cronistas e os

médicos, testemunhas oculares principalmente das secas de excepcionais proporções, como as de 1744, de 1790, de 1877, de 1846, de 1915 e de 1932, encontram-se instantâneos destes retirantes em todos os graus e formas da penúria orgânica, caindo de fome à beira das estradas.” (CASTRO, 1984, p. 218).

Os incluídos na categoria de produtores e proprietários de terra adotam outros comportamentos como paralisação das atividades agrícolas, priorizando a manutenção dos animais de criação (com movimentação entre áreas com mais recursos), venda de animais, investimento em estruturas de estoque de água e de irrigação, e, nos casos mais extremos, alimentando o gado com plantas selvagens e até mesmo vendendo a terra e migrando. Respostas à seca por parte do governo incluem ações emergenciais com doação de alimentos nas áreas mais vulneráveis, construção de açudes, criação de frentes de trabalho (para construção de açudes, irrigação, preparação de terreno) e acesso a crédito (MAGALHÃES, 1993). Para uma estratégia de adaptação de sucesso à seca deve-se incluir duas perspectivas, a de melhoramentos que diminuam a vulnerabilidade dos agricultores (a seca como um fenômeno socioeconômico) e, por outro lado, as que lidam com a seca como um fenômeno climático, por meio de estratégias que usem a ciência e tecnologia (FINAN; NELSON, 2001).

1.3.2 Políticas de combate à seca para o semiárido

Livingstone e Assunção (1989) classificam as ações de combate à seca ao longo dos anos em duas fases, ambas ditas soluções de cunho hidrológico: construção de açudes e pequenos reservatórios privados, e uma segunda fase focando mais na irrigação de áreas semiáridas. Já Finan e Nelson (2001) descrevem as respostas políticas à seca como ações de prevenção (ou de minimização de impactos), baseadas em planejamento de cunho tecnológico para eliminar os impactos da seca e ações emergenciais para auxílio durante crises, mais relacionadas com ações que fortaleceram estruturas de poder locais.

Os impactos da seca no Nordeste têm sido narrados desde as primeiras ocupações dos portugueses nessa região no final dos anos 1500s (LEMOS, 2007). Entretanto, somente após a grande seca de 1877, quando mais de 500 mil pessoas morreram, ações mais específicas de combate aos impactos foram inicialmente desenvolvidas. O impacto dessa seca levou à formação de muitos comitês de ajuda para as vítimas e de comissões de pesquisa para o estudo do “problema” (MAGALHÃES, 1993). Conjuntamente, levou ao uso da seca, pelos grupos dominantes regionais, como instrumento de poder para angariar atenção e recursos posteriormente monopolizados para bem próprio (SILVA, 2003). Como

uma das ações emergenciais principais, o governo imperial adotou a compra de alimentos de outras regiões para distribuição nas áreas mais afetadas (FINAN; NELSON, 2001) .

Uma comissão nacional também foi formada com vista a desenvolver uma solução mais permanente para a problemática da região, e a partir deste mecanismo e de outros grupos de estudo formados nas secas de 1904 -1906, a responsabilidade pública sobre tais problemas foi sendo mais difundida (FINAN; NELSON, 2001). Devido ao entendimento que os impactos da seca eram causados meramente por falta de água, a maior parte das estratégias do governo se deu nessa frente (LEMOS, 2007) e na construção de estradas por meio das frentes de trabalho (MAGALHÃES, 1993).

A construção de reservatórios de água foi uma das políticas mais difundidas em tal época, culminando na construção do primeiro açude público em 1906 e depois na criação do IFOCS (Inspetoria Federal de Obras contra a Seca), que mais tarde se tornou IOCS (1909), e DNOCS (Departamento Nacional de Obras Contra a Seca, 1945). Tais instituições tinham como intenção principal a construção de infraestrutura para abastecimento hídrico da região Nordeste (FINAN; NELSON, 2001) para lidar contra a seca. De 1909 a 1983, tais institutos construíram cerca de 275 grandes açudes, mas de acordo com críticas, distribuídos de forma não muito efetiva e não utilizados para o desenvolvimento da agricultura (MAGALHÃES, 1993). As frentes de trabalho também foram estratégias utilizadas, assim como em outros países diante de situações de desemprego causados por choques socioeconômicos.

Entretanto, existem vários relatos de problemas associados às ações emergenciais e frentes de trabalho no Nordeste. Construção de muitos reservatórios em terrenos privados, trabalhadores fantasmas e exclusão de participantes devido a afiliações políticas são alguns dos registros (FINAN; NELSON, 2001). O uso de ações emergenciais também fortaleceu as relações de poder locais, uma vez que grande parte dos beneficiários acabavam sendo donos de latifúndios que se beneficiavam pelas construções de infraestrutura e da mão de obra utilizada em suas terras (PONTES; MACHADO, 2009). Todas as ações de combate foram dadas em benefício às atividades econômicas dos mais poderosos beneficiários da indústria da seca (BURSZTYN, 1984).

Livingstone e Assunção (1989) levantam que não há nenhuma outra ação de desenvolvimento com tão poucos resultados que tenha sido tão duradora em países em desenvolvimento. Apesar de muitos defenderem a construção de açudes como base de um projeto de irrigação maior, os projetos de irrigação só se deram a partir de 1970, já próximo do final do auge de construção de reservatórios. O mesmo autor debate a eficiência das construções de açudes públicos e privados de grande capacidade (construídos pelo DNOCS até o final dos anos 1960), quando comparados com outros menores em terras privadas e outros reservatórios como os barreiros e barragens. De acordo com seu levantamento,

estruturas de acumulação de água menores contribuíram ao longo dos anos ao provimento de água no semiárido, enquanto as grandes construções por várias razões não aumentaram o acesso à água. Primeiramente, as áreas de vazante dos reservatórios grandes do DNOCS eram proibidas de serem utilizadas para cultivos antes de 1970-72. Além disso, muitos dos açudes maiores possuem uma área de vazante de grande inclinação, que a torna inapropriada para plantio em vazante. Outro ponto levantado por Livingstone e Assunção (1989) foi o grande gasto energético associado com o uso de irrigação dos grandes açudes. Como o volume de água raramente chegava a um nível elevado, sempre havia necessidade de bombeamento de água, ou mesmo construção de poços nas imediações, medidas que acarretavam altos custos tornando o acesso de baixa probabilidade aos pequenos produtores. Além disso, o bloqueio do acesso às terras em torno de áreas com rios, pelos grandes proprietários, dificultava ainda mais a implantação de qualquer esquema de irrigação nos grandes açudes.

Outros autores também focam no uso mais eficiente de pequenos açudes para a dessedentação de animais, e logo, pequenas diferenças são encontradas entre os dois tamanhos quando se examinam essa variável. Um dos principais fatores é a concentração de água em uma fonte localizada, enquanto animais acabam por utilizar fontes distribuídas no terreno. Tal concentração de água em açudes de grande capacidade e o fator da distância e custos de transporte também foram associados ao baixo uso de tais águas para abastecimento de centros urbanos e mesmo na área rural. Livingstone e Assunção (1989) atribuem o alto número de reservatório de grande capacidade ao papel dominante de engenheiros e técnicos nos comitês, ao invés de economistas e sociólogos, aos interesses

Entretanto, tais ações limitadas de adaptação (açudes) e emergenciais (frentes de trabalho) não garantiam a permanência das populações nas regiões rurais durante crises mais fortes, e grande fluxo para os centros urbanos era observado. Consequências relacionadas ao rápido crescimento populacional eram logo observadas. No Ceará, por exemplo, o grande fluxo migratório durante a seca de 1877 levou a um aumento nas doenças, como varíola, febre biliosa e disenterias, com morte de vários habitantes (CASTRO, 1984). Nesse mesmo ano, cerca de 500 mil habitantes padeceram no estado, um número equivalente a 50% da população do Ceará (CASTRO, 1984).

Na era pós-guerra, o governo passou a abordar o problema da seca dentro de um contexto de desenvolvimento econômico, passando a utilizar uma abordagem ainda mais tecnológica (FINAN; NELSON, 2001) e dentro de uma estratégia de desenvolvimento regional (ROCHA; BURSZTYN, 2007). Entre 1945 e 1950 as instituições começaram a focar em outros modos de adaptação aos problemas da seca em adição à construção de açudes, e assim estimularam a utilização de tipos diversos de cultura agrícola mais resistente às intempéries e situações locais (FINAN; NELSON, 2001).

A diferença existente entre os níveis de desenvolvimento do Nordeste e das outras regiões, conjuntamente com os impactos da seca de 1958, levou à criação nos anos 1950 do Grupo de Trabalho para o Desenvolvimento do Nordeste (GTDN), liderado por Celso Furtado, para o desenvolvimento de uma estratégia regional para avançar o Nordeste (PONTES; MACHADO, 2009). O grupo conclui que as ações de combate à seca nada mais do que contribuíram para aumentar a crença de que a seca era a causa primária do subdesenvolvimento da região.

Ao redor da mesma época, há a criação da CHESF (Companhia Hidroelétrica do São Francisco, 1948) para o desenvolvimento do potencial elétrico da região, seguida da criação da CODEVASF (Companhia de Desenvolvimento do Vale do São Francisco) para criação de um projeto de irrigação no Rio São Francisco, Banco do Nordeste do Brasil (1952) para a parte de financiamento de atividades econômicas, e a SUDENE, responsável pelo manejo das atividades de desenvolvimento da região (FINAN; NELSON, 2001). Foi a partir da criação da SUDENE que o Estado passou a desenvolver ações mais planejadas para a região Nordeste (BURSZTYN, 1984).

A SUDENE visou primeiramente à atração de indústrias para o Nordeste, com o fim de integrá-lo à economia de outras regiões (ROCHA; BURSZTYN, 2007). Entretanto, ao tentar equiparar a região Nordeste com o Centro-Sul, a SUDENE acabou por não priorizar avanços na atividade produtiva rural, focando mais na parte de atividades ligadas ao setor industrial. Ainda, a sua falta de ação diante de ações necessárias durante a época de seca, levaram ao seu enfraquecimento como agência de formulação de estratégias (BURSZTYN, 1984).

A presença de todos esses programas visando o desenvolvimento regional, e com foco na irrigação, promoveu uma mudança no perfil produtivo da região. Culturas comumente plantadas passaram a priorizar o mercado (ex: mamão, manga, uva etc.), diminuindo o papel das culturas de subsistência na gama de produtos locais (ROCHA; BURSZTYN, 2007). Logo, a modernização da região não promoveu muitas melhorias relacionadas à capacidade de estabelecimento na região para as populações rurais mais pobres. Diante das novas secas, como estratégia, o governo começa a promover a migração de muitos habitantes para a região amazônica nos anos 1970. Assim como outras ações governamentais, tal mudança levou mais uma vez ao flagelo das populações. Estimase que cerca de meio milhão de retirantes que chegaram à Amazônia faleceram devido ao beribéri e a outras verminoses (CASTRO, 1984).

No final da década de 1970 são também criadas as Frentes de Emergência contra a Seca, como substituição das antes utilizadas Frentes de Trabalho, empregando a mão de obra rural para o melhoramento das próprias propriedades e não mais para o desenvolvimento de grandes obras de açudes e estradas (BURSZTYN, 1984). Aproximadamente na mesma época, vários programas ditos especiais foram criados para

abordar o problema da seca do Nordeste (muitos sendo subprogramas dentro de estratégias nacionais) assim como outras estratégias desenvolvimentistas. Entre eles, Livingstone e Assunção (1989) destacam: O Programa de Irrigação, O Projeto Sertanejo (1976, específico para melhorar a resiliência dos sem-terra, pequenos, e médios produtores contra a seca), Prohidro (1979, mais acesso a águas públicas e privadas), Provárzeas (1981, irrigação nas áreas de várzea), Profir (para aquisição de equipamentos de irrigação) e Polonordeste (1974, desenvolvimento do Nordeste).

Além disso, foram mantidos programas emergenciais e lançados o programa de Pesquisa do Semiárido Tropical (TSA) e outros programas em nível estadual. Mais voltado para a área alimentar, e com impactos sobre a região semiárida, também podemos citar a Política de Preços Mínimos (1977) que garantia um mínimo de mercado para os produtores (com menos de 50 hectares), devendo assim garantir o fluxo de alimentos básicos (ex: feijão, milho e farinha de mandioca) e baratos para a cidade, além do aumento da renda para o agricultor (BURSZTYN, 1984).

Ainda foram criados outros programas mais audaciosos em alguns locais da região, como a tentativa de nucleação de nuvens para produção de chuva localizada pela FUNCEME (Fundação Cearense de Meteorologia e Chuvas Artificiais em 1980). Após 10 anos de atividades sem resultados, a FUNCEME passou a trabalhar com o INPE (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais) para o monitoramento de previsões climáticas sazonais no estado do Ceará (LIMA; CAVALCANTE; PEREZ-MARIN, 2011). Tais previsões foram subsequentemente utilizadas pelo estado para a construção de um canal em modo de emergência quando as previsões acusaram uma seca no ano de 1993. Entretanto, como discutido por Taddei (2012), o uso político de previsões meteorológicas no Ceará, assim como seu uso em anos em que a previsão não conseguiu prever de fato o comportamento meteorológico, levou a um descrédito generalizado das previsões.

No início da década de 1980, o algodão, a cultura comercial mais importante, foi basicamente dizimada pelo praga do bicudo (MAGALHÃES, 1993). A praga inviabilizou o sistema gado-algodão-policultura de subsistência alimentar, rendendo muitos agricultores familiares em situação de dificuldade devido à perda dessa fonte sazonal de renda (BUAINAIN; GARCIA, 2013). Ao longo dos anos, conforme o entendimento do fenômeno da seca foi se modificando e incluindo a interação com as variáveis relacionadas à pobreza, ações do governo começaram a observar outras limitações como a dependência de culturas de sequeiro, falta de crédito, níveis baixos de educação, e baixo acesso a conhecimento e tecnologia (LEMOS, 2007). De acordo com Magalhães (1993), muitas estratégias utilizadas eram somente modificações de ações antes implementadas, e apesar de ações emergenciais trazerem melhorias no momento da necessidade, pouco foi sendo feito ao longo dos anos para se melhorar a resiliência da população local. O fenômeno da seca só

era lembrado no momento do impacto e poucas medidas era desenvolvidas nos anos regulares.

Além disso, políticas para a promoção dos pequenos agricultores também foram iniciadas nos anos 80, com o financiamento do Banco Mundial em projetos de desenvolvimento rural. A Embrapa (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária) e a Embrater (Empresa Brasileira de Assistência Técnica e Extensão Rural) passam a partir dos anos 80 a também exercer uma influência sobre a região por meio de propostas alternativas para desenvolvimento da atividade agrícola. No início da década de 1990 foi criado o Programa Nordeste do Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT) visando um maior e mais completo monitoramento da variabilidade do tempo, clima e recursos hídricos do Nordeste (LIMA; CAVALCANTE; PEREZ-MARIN, 2011).

Ao longo dos anos, e mais fortemente no início dos anos 1990, foi observada a mudança do papel do Estado, diminuindo sua atuação como controlador da economia e planejamento regional, seguindo a movimentação política neoliberal da época (ROCHA; BURSZTYN, 2007). O processo de redemocratização levou a um rearranjo dos modos de delimitação de políticas, e o papel dos movimentos sociais começou a exercer maior pressão sobre as reais necessidades da região. No início do século XXI, mudanças globais sobre o papel do Estado conjuntamente com a proeminência da discussão de desenvolvimento sustentável levaram a um maior número de políticas visando ações de desenvolvimento, além do mero crescimento da região (PONTES; MACHADO, 2009).

Mais recentemente, em 2003, o Ministério da Integração focou esforços na criação de programas de desenvolvimento regional com base nos arranjos produtivos locais, com algumas ações específicas para o semiárido como o Programa CONVIVER (Programa de Desenvolvimento Integrado e Sustentável do Semiárido) e parte do PROMESO (Promoção da Sustentabilidade de Espaços Sub-Regionais) que é voltada para a região. O primeiro programa pretende aumentar a convivência com o semiárido por meio de ações articuladas de aumento da capacidade e inserção produtiva, melhor infraestrutura hídrica, combate à fome, pobreza e insegurança alimentar. Já o PROMESO visava aumentar a autonomia regional por meio do fortalecimento das estruturas de organização social e fortalecimento das bases produtivas locais (ROCHA; BURSZTYN, 2007).

Entretanto, após todos esses anos de ações contra os impactos da seca e em prol do desenvolvimento do semiárido, persiste o debate entre uma posição que defende que a atividade rural de subsistência não é sustentável, sendo necessária uma transformação para agricultura de irrigação visando a exportação dos produtos, e um outro lado que defende investimentos no capital social e humano, com expansão dos recursos dos agricultores, por meio inclusive da reforma agrária (FINAN; NELSON, 2001). Castro (1984), quando

analisando a problemática da fome na região, defende o papel limitante da estrutura agrária brasileira:

“A meu ver todo o sistema de fatores negativos que entravam as forças produtivas da região são oriundos da arcaica estrutura agrária aí reinante. Todas as medidas e iniciativas não passarão de paliativos para lutar contra a fome, enquanto não se proceder a uma reforma agrária racional que liberte as suas populações da servidão da terra, pondo a terra a serviço de suas necessidades”. (CASTRO, 1984, p. 249).

Ainda, Rocha e Bursztyn (2007) levantam que a expulsão do homem do campo no semiárido foi prioritariamente dada pela falta de políticas visando a convivência com o ambiente, enquanto que as limitações sobre o conhecimento das potencialidades locais em conjunto com os preconceitos fizeram com que um número grande de pessoas não acreditasse na viabilidade social, econômica e mesmo ambiental da região. Chacon e Bursztyn (2005) também acreditam que as políticas públicas ainda são ineficientes nessa área por ignorarem aspectos históricos e culturais sertanejos, e por utilizarem como pressuposto o fato de que a região é inviável economicamente devido às limitações hídricas e ambientais presentes. Os autores acreditam que caso as políticas continuem seguindo os mesmos padrões, a morte do modo de vida sertanejo rural é bastante provável em frente às diminuições de oportunidades nas áreas rurais e constante migração para os centros urbanos.

1.3.3 Estratégias de convivência com a seca

Mais recentemente as ações de combate à seca tem dado lugar a um novo paradigma, às estratégias de convivência e mitigação aos efeitos da seca. O combate ao fenômeno, que segue uma tendência antropocêntrica de combate à natureza, passa a dar lugar à convivência que inclui uma visão sistêmica do ambiente, com suas dimensões geofísicas, sociais, econômicas, políticas e culturais (SILVA, 2003). De acordo com o MDS (2014a, p. 1) “a vida no semiárido é possível, e, para isso, as famílias devem adaptar-se ao ambiente respeitando a natureza e associando-se a ela, e não combatendo-a”.

O maior nível de discussão sobre desenvolvimento, a partir da maior atenção à temática de desenvolvimento sustentável, deu lugar a estratégias que visavam o desenvolvimento local e a observação de características sociais e culturais locais. Por meio de uma maior participação da sociedade civil (ex: ASA e Cáritas), ações que visavam a convivência com o semiárido foram mais desenvolvidas a partir do final da década de 90. O

Programa um Milhão de Cisternas (P1MC), o Projeto Áridas e o Conviver são alguns dos programas que buscam a convivência com a região.

Um dos mais antigos sinais desse movimento de convivência com o semiárido se deu no início da década de 80 quando a Embrapa desenvolveu um estudo sobre como assegurar a convivência no ambiente e sugerindo a exploração das propriedades agrícolas para tal objetivo (SILVA, 2003). Tal documento foi resultante da maior pressão dos movimentos sociais sobre o abandono da população do semiárido frente a mais um evento de seca na região. Nos anos seguintes, a ASA (Articulação do Semiárido), formada por cerca de 60 organizações no final dos anos 1990, lança durante a Terceira Sessão da Conferência das Partes das Nações Unidas da Convenção de Combate à Desertificação (COP-3, 1999) uma declaração sobre a possibilidade de convivência com a seca no semiárido brasileiro (Declaração do Semiárido). A declaração se baseia na possibilidade de convivência com a seca por meio da conservação e uso sustentável do meio ambiente, e a descontinuidade de monopólio sobre os recursos de produção, como a água e a terra (ASA, 2014).

A ASA então desenvolve um projeto piloto de cisternas de placa para a área rural, por meio de um amplo processo de participação social. Inicialmente o P1MC visava mostrar que por meio da mobilização social, a convivência com o ambiente era mais do que possível. Por meio da construção comunitária de cisternas, famílias rurais poderiam captar água de um modo mais econômico do que por construção de barragens, por exemplo, e assim garantir o recurso hídrico pelo período de estiagem. Hoje o programa inclui melhorias no acesso a reservatórios, que garantam o acesso à primeira água (consumo) e à segunda água (para produção) em escolas públicas e residências de áreas rurais (MDS, 2014a).

Em seguida, alguns outros projetos e programas passaram a incorporar a temática de convivência com o ambiente. O projeto Sertão Cidadão (2001) e o Conviver (2003) utilizaram da temática de sustentabilidade para debater diferentes modos de convivência com o semiárido (SILVA, 2003). O Sertão Cidadão teve como foco o desenvolvimento de ações na área de educação, renda e saúde da região. Já o Conviver (Programa de Ações Integradas de Convivência com o Semiárido) incluía melhorias na vida do agricultor familiar do semiárido por meio de provisão de seguros, compra de alimentos pelo governo federal e acesso ao crédito.

Entre os outros programas mais específicos para a agricultura familiar da região e que já adotam esse novo paradigma podemos citar:

- Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (Pronaf - 1996): tem uma linha específica para o semiárido visando a melhoria da capacidade produtiva dos agricultores familiares por meio de melhorias na capacidade hídrica para consumo e produção e acesso a financiamento (BCB, 2014).

- Garantia Safra (2003): agricultores do Pronaf cadastrados possuem acesso ao seguro em caso de perda de 50% de safra devido à condições climáticas (MDS, 2014b)
- Projeto Dom Helder Câmara (2001) e Projeto Sertão: ações de segurança hídrica, alimentar, melhoria da produção, melhor gestão e acesso ao crédito (MDA, 2014).
- Programa de Aquisição de Alimentos (PAA) (2003): programa de aquisição de alimentos locais da agricultura familiar, com grande parte dos fundos para produtores da área de semiárido (MDS, 2014c).

Em 2005 o Ministério da Integração Nacional lançou o Plano Estratégico de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido - PDSA - dentro do Plano Estratégico de Desenvolvimento Sustentável do Nordeste e sob a Política Nacional de Desenvolvimento Regional. A proposta do PDSA inclui um programa de intervenção sistêmica para o desenvolvimento da região e participação de vários níveis de governo e agentes privados no planejamento sustentável da região. Ainda, abarca ações de cunho emergencial com base no conceito de convivência com o semiárido (FERREIRA, 2009). Entre as ações planejadas pode-se citar a revitalização da bacia do São Francisco, integração de bacias hidrográficas e hidrovia do São Francisco, Ferrovia Transnordestina, expansão sustentável da agricultura irrigada, expansão da produção de energias alternativas (biodiesel, gás natural, energia solar e eólica), expansão da produção mineral e implantação de refinarias de petróleo.

Baptista e Campos (2013) defendem que é necessário um maior número de programas que fortaleçam o uso da cultura de estoque para que o sertanejo conviva de fato com o ambiente. O acesso à água é um dos mais importantes pontos e vai ao encontro da necessidade e dos direitos garantidos por lei do acesso a água e à segurança alimentar e nutricional. Esses autores separam as prioridades de estoque em primeira água (beber e cozinhar – cisternas); segunda água (produção – barragens, micro aspersão e gotejamento), terceira água (para as comunidades – aguadas comunitárias), e quarta água (para emergência – poços artesianos, bomba d'água popular, aguadas mais fortes e barragens maiores). Campos e Studart (2008) defendem que mesmo com uma baixa densidade populacional, áreas semiáridas são insustentáveis em anos de seca se não tiverem infraestrutura de armazenamento de água adequada.

Dentre as ações que visam o maior acesso à água para uma convivência com o semiárido, Schistek (2013) destaca que: 1) a água de beber deve vir das águas captadas pelas cisternas; 2) água para uso doméstico e para animais de tanques, barreiros, trincheiras, poços, e cacimbas; 3) água para a agricultura de barragem subterrânea,

irrigação de salvação (cisternas e barreiros), aração em curva de nível com sulcos para armazenamento de água, uso de esterco e cobertura seca para conter a umidade, e cultivo de culturas adaptados ao clima; 4) poços profundo e pequenas barragens estrategicamente distribuídas para períodos emergenciais; e, 5) focando no ambiente, a proteção de olhos de água, solos e vegetação nativa, conjuntamente com reuso, tratamento de esgoto e reciclagem da água para uso em pasto e frutíferas .

Para a estocagem de alimentos para animais, deve-se ser utilizar ensilagem (forragem em silos de superfície ou trincheira), fenação (forragem desidratada), palhadas (palhas que sobram de colheitas) e cultivo de forrageiras (palma, mandioca, andu, sorgo). Já para o armazenamento de alimentos para as pessoas é aconselhado o armazenamento de grãos produzidos sem agrotóxicos em silos ou garrafas pet, armazenamento de sementes para preservar as variedades durante a seca (bancos de semente comunitários e familiares) e também preservar as variedades dos animais produzidos ao longo dos períodos de estiagem (BAPTISTA; CAMPOS, 2013).

Mais que tudo, para uma convivência com o ambiente é necessária a superação da pobreza local, que se dá por meio de articulações entre estratégias de manejo ambiental sustentáveis e outras estratégias sociais, que visem a expansão do capital humano e ainda rompam problemas ligados à concentração agrária, jogos de poder locais e acesso aos serviços governamentais (SILVA, 2003).

1.4 PROGRAMAS RECENTES DE EMERGÊNCIA E PROTEÇÃO SOCIAL

O desenvolvimento de ações de proteção social no Brasil e no Nordeste tem seguido o rumo internacional, assim como várias das tendências socioeconômicas ao longo dos tempos. De acordo com Bursztyn e Chacon (2011), pode-se visualizar o movimento de proteção social internacional como de um período de mecanismos de regulação pública para diminuição de desigualdade e proteção social entre 1870-1970, para um foco menor nas pessoas e maior importância para o mercado e recursos no final do século XX. Entretanto, a área rural somente foi agraciada por estratégias de proteção social a partir da Fundo de Assistência ao Trabalhador Rural em 1971, já que as ações (na maioria ligadas à previdência, saúde, educação, cestas básicas) que estavam sendo implantadas no Brasil desde 1930 somente visavam a área urbana (BURSZTYN; CHACON, 2011).

A junção de programas de convivência com o semiárido com os programas mais recentes (final dos anos 90) voltados à proteção social (ex: Bolsa Família, Programa de Aquisição de Alimentos, Programa de Alimentação Escolar) e aposentadoria rural, tem promovido mudanças tímidas mas constantes na região do semi árido. De acordo com

Bursztyn e Chacon (2011), o acesso à educação foi o principal divisor de águas do que os autores classificam como novo e velho sertão. Entretanto, a taxa de analfabetismo de pessoas acima de 10 anos ainda sem encontra bem maior que a média urbana e rural nacional. De acordo com o censo demográfico de 2010, a taxa nacional de analfabetismo dessa parcela da população é de 9,02%, enquanto que na região Nordeste foi cerca de 17,65%. Somente quando analisando a área rural, os valores giram em torno de 21,25% para o país e 29,78% para essa região (IBGE, 2010). Além disso, a região Nordeste continua sendo uma das que possui renda per capita mais baixa de todo o Brasil (HOFFMANN, 2010).

Buainain e Garcia (2013) defendem que a cara da pobreza está de fato mudando, mas as estratégias ainda atuam de forma não integrada com todo o conjunto de variáveis que suporta tal situação, e consideram de forma separada os variáveis tipos de pobreza apresentados. Mesmo o Programa Brasil sem Miséria (2011), que de certo modo substituiu a estratégia Fome Zero (2003), reconhece a necessidade de maior integração das ações para que haja uma mudança efetiva no que tange a diminuição da pobreza, principalmente dos casos extremos que não foram abarcados pelo programa anterior. Como ação principal, o Brasil sem Miséria visa a integração das ações, a inserção das pessoas em situação mais vulnerável nos programas e a promoção de ações que gerem renda nos meios urbanos e rurais. Dentre os programas federais mais ligados (mesmo que não diretamente) à problemática de pobreza rural, destacam-se:

- Programa Nacional de Alimentação Escolar (1956) – ativo há muitos anos mas somente em 2009 direcionou que pelo menos 30% dos recursos sejam utilizados para aquisição dos agricultores familiares locais (FNDE, 2013);
- Plano Nacional de Reforma Agrária (1985) (BRASIL, 1985);
- Previdência Social Rural (1991), que visa o acesso à previdência social aos idosos e inválidos do setor rural que se enquadravam como produtor, meeiro, parceiro, arrendatário, garimpeiro ou pescador artesanal (de acordo com a Lei 8213) (MPS, 2014);
- Venda de Milho no Balcão (CONAB) (1994), venda subsidiada de grãos para alimentação animal em localidades vulneráveis (BRASIL, 2014a);
- Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura (Pronaf) (Lei 1.946/1996) que envolve financiamento de projetos para o fortalecimento da atividade rural (BCB, 2014);
- Operação Carro-pipa do Exército (1999), com o abastecimento de água em cidades em estado de emergência (BRASIL, 2014a);

- Programa Brasil Alfabetizado (2003), que objetiva a alfabetização de pessoas com mais de 15 anos de idade nos municípios em que a taxa de analfabetismo é maior que 25% (muitos encontrados no semiárido) (MEC, 2014);
- Programa Luz para Todos – Programa de Eletrificação Rural (2003), que visa a garantia de acesso à energia elétrica nas áreas rurais (MME, 2014);
- Programa Bolsa Família (2003), programa de transferência condicional de renda com o objetivo de garantir uma renda mínima às situações mais vulneráveis desde que estejam cumprindo com requerimentos da área de educação e saúde (CAMPELLO; NERI, 2013);
- Programa Nacional de Assistência Técnica e Extensão Rural (Pronater, 2003) visando a extensão rural de acordo com a Lei 12.188/2003, que estabelece a Política Nacional ATER (MDA, 2003);
- Programa Água Doce (2004), que atende municípios sem água encanada (de 1-3 mil pessoas no Nordeste) e visa, por meio da educação, o melhor conhecimento de práticas de conservação do recurso (MMA, 2014a);
- Bolsa Estiagem (Auxílio Emergencial) (2004) que provê um auxílio mensal aos agricultores com renda de até 2 salários mínimos dos municípios afetados por situação de estiagem (BRASIL, 2014b);
- Programa de Garantia de Preços da Agricultura Familiar (PGPAF - 2006) que permite aos agricultores do Pronaf a indexação do financiamento a um preço de garantia igual ou próximo do custo de produção (MDA, 2006);
- Programa Mais Alimentos (2008 - vinculado ao Pronaf) – financia investimentos na agricultura familiar para facilitar a inserção de produtos no mercado (BNDES, 2014);
- Programa Bolsa Verde (2011) - pagamento por serviços ambientais aos produtores em situação de extrema pobreza que adotem práticas de conservação de florestas e reservas extrativistas em áreas prioritárias (MMA, 2014b);

Bursztyn e Chacon (2011) observam que a variedade de programas existentes para o meio rural, conjuntamente com a diminuição do contingente populacional de tais regiões, tem levado a quadros sociais mais amenos diante do fenômeno da seca, quando comparado ao passado. Os autores relatam que na seca de 2010 não foram observadas dificuldades marcantes de acesso à água e outros movimentos sociais observadas no passado (ex: saques em estoques de alimentos), devido às melhores condições de produção e acesso a recursos que permitem a continuidade dos meios de vida local. Novos

programas e políticas sociais deram lugar a estratégias que fortaleciam a indústria da seca e têm melhorado a situação dos mais vulneráveis. Entretanto, os autores defendem que padrões históricos que permeiam a cultura do clientelismo ainda encontram-se presentes na região.

2 MUDANÇAS CLIMÁTICAS

Os frequentes impactos da variabilidade climática sobre as vulneráveis áreas rurais da região semiárida nordestina, deixam clara a necessidade de se estudar mais a fundo os possíveis impactos e estratégias diante das previstas mudanças climáticas. Este capítulo aborda os impactos previstos das mudanças climáticas sobre a região, as bases científicas das mudanças climáticas com alguns dos principais conceitos teóricos e foca na inter-relação entre a atividade agrícola, mudanças climáticas e segurança alimentar no contexto brasileiro.

A região do estudo (Nordeste) foi classificada pelo Painel Brasileiro de Mudanças do Clima (PBMC, 2013) como a área do Brasil mais vulnerável às mudanças climáticas. Tal região, caracterizada pelas piores condições de renda, moradia e educação no país, possui baixo desenvolvimento socioeconômico e, logo, é bastante sensível aos impactos climáticos. Caso a previsão de maior número de eventos de El Niño seja mesmo observada, uma maior frequência de eventos de seca é também esperada devido à correlação positiva entre esses dois eventos. Os anos de seca mais intensos no Brasil, ocorreram nos anos intensos de El Niño (1911-12, 1925-26, 1982-83, 1997-98) (LEMOS, 2007). A redução de pluviosidade e o aumento da temperatura no Nordeste afetarão a disponibilidade de água, com impactos negativos sobre as culturas alimentares locais, como milho, feijão, algodão, girassol e mandioca e, possivelmente, sobre a segurança alimentar.

Mais específico para o semiárido, o PBMC (2013) e Ambrizzi et al. (2007) preveem a possibilidade que essa região se transforme em árida, com problemas sobre os meios de vida local devido à indisponibilidade hídrica, quebra das safras de subsistência, e doenças. Até mesmo para a mandioca, uma cultura menos sensível às secas, o painel também prevê uma redução drástica e mesmo o desaparecimento das culturas. Tais impactos, associados ao quadro de grande número de agricultores familiares com baixo acesso a recursos e terra para amenizar os riscos sobre a produção, poderão exercer grandes pressões sobre os meios de vida de tais populações. Do ponto de vista biológico, o bioma da caatinga também está entre os mais vulneráveis diante das mudanças climáticas. Entretanto, não são somente as mudanças nos níveis de precipitação, temperatura e concentração de gases que exercem influência; a degradação do bioma também é ligada ao extensivo uso de biomassa vegetal para produção de carvão vegetal (LIMA; CAVALCANTE; PEREZ-MARIN, 2011). Tal processo leva a região do semiárido a apresentar uma propensão a desenvolver áreas de desertificação.

2.1 BASE CIENTÍFICA DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS

A presença de mudanças no clima tem sido, na maioria dos casos, incontestável no meio acadêmico. A maior disponibilidade de informação científica tem desenvolvido o entendimento de como o clima funciona e como tem sofrido mudanças ao longo dos anos, mais especificamente desde a Revolução Industrial. De forma breve, apesar de ainda haver falhas no conhecimento climático e a presença de alguns céticos, chegou-se ao consenso que a temperatura da superfície global foi elevada dentro do último século, em conjunto com os níveis atmosféricos de dióxido de carbono medidos a partir do final dos anos 1950. Além disso, modificações nos níveis dos glaciares e gelo na superfície do mar também foram usados para aumentar o número de evidências que suportam que de fato estão existindo mudanças no clima (FOLLAND et al., 2001).

Evidências salvas no histórico geológico do planeta também são usadas para suportar as conclusões científicas. Bolhas de ar presas nas superfícies congeladas permitem a estimativa da concentração de gases por pelo menos 800 mil anos (FOLLAND et al., 2001). Usando-se dados químicos e biológicos de sedimentos dos oceanos, ainda são estimadas as temperaturas em diferentes épocas do passado (NRC, 2012) (Gráfico 1). Logo, as evidências quando apresentadas de forma integrada demonstram que o CO₂ e a temperatura têm oscilado conjuntamente ao longo do tempo, podendo-se estimar a concentração de uma variável em função da outra.

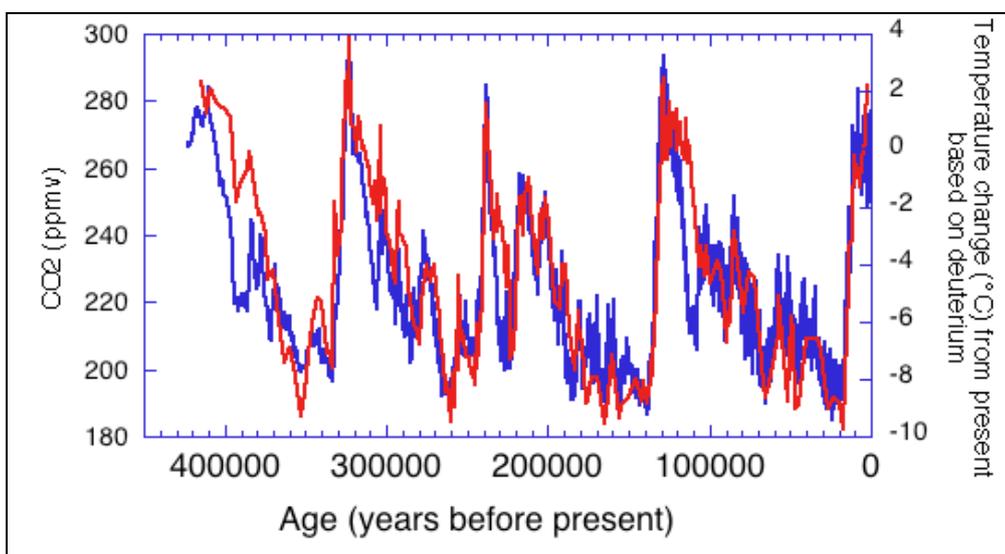


Gráfico 1: Representação da correlação entre os níveis de CO₂ e temperatura 400.000 anos até 2014. Fonte: NOAA (2014).

Tal conhecimento da relação entre as concentrações de CO₂ e temperatura não são recentes. Os primeiros estudos foram desenvolvidos no século XVIII por Fourier e no final dos anos 50 mais explorados por Plass (1956). Entretanto, a relação entre a quantidade de aquecimento que é dada por um determinado aumento na concentração de dióxido de carbono ainda é aberta a debates. Presença de efeitos de retroalimentação com o vapor de água, e também com outras partes importantes do sistema climático, como a superfície congelada, presença de nuvens, absorção de calor pelos oceanos e outros aerossóis, são fatores que complicam as estimativas. Apesar das limitações, cientistas têm modelado que um aumento em CO₂ dos níveis pré-industriais de 280 partes por milhão (ppm) para 560 ppm levaria a um aumento de cerca de 3°C na temperatura média da superfície do globo, podendo oscilar entre 2 e 4.5°C (SOLOMON et al., 2014).

Ao longo do tempo, o papel dos humanos nas mudanças climáticas também tem sido expandido por meio de melhores observações e conhecimento científico, assim como pelas ferramentas de modelagem disponíveis. Tal evolução do conhecimento das mudanças pode-se observar inclusive no Painel Intergovernamental de Mudanças do Clima (*Intergovernmental Panel on Climate Change – IPCC*). O painel formado por cientistas sociais e naturais da área, criado em 1989, é comandado pela Organização Meteorológica Mundial e pelo Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente. O IPCC tem o objetivo de sintetizar o conhecimento científico acerca das mudanças climáticas, e processos de adaptação e mitigação, e, deste modo, influenciar no desenvolvimento de melhores políticas. O IPCC (2007a) reconheceu que a maioria das mudanças observadas na temperatura média da superfície global era bastante provável de ter sido causada pela emissão de GEE de atividade antrópicas:

“Most of the observed increase in global average temperatures since the mid-20th century is very likely due to the observed increase in anthropogenic greenhouse gas concentrations.” (IPCC, 2007a, p.10).

O maior entendimento dos efeitos das mudanças climáticas e da natureza não-discriminatória e homogênea dos impactos levou a uma discussão mais global sobre o fenômeno por parte de países desenvolvidos e em desenvolvimento. O fato de que o crescimento econômico dos países desenvolvidos era uma das grandes causas atribuídas à mudança do clima, assim como o reconhecimento que tais atividades teriam que ser freadas diante dos grandes riscos sobre países em desenvolvimento, com efeitos sobre as questões de justiça climática (ADGER, 2001), impulsionou a tentativa de medidas de redução pela comunidade internacional nos últimos 20 anos.

A instituição da Convenção-Quadro sobre Mudanças Climáticas das Nações Unidas (*United Nations Framework Convention on Climate Change* – UNFCCC em 1992) é então criada, seguindo a necessidade de criação de uma arena para discussão de políticas que levassem à redução de GEE por meio de reuniões regulares nas Conferências das Partes (*Conference of the Parties* - COPs). Durante a COP-3 (1997) a mais significativa ferramenta de mudanças climáticas criada pela UNFCCC é lançada, o Protocolo de Kyoto (HAITES; YAMIN, 2000). O objetivo principal era o estabelecimento de mecanismos e políticas que garantissem a estabilidade dos níveis de GEE ao passar do tempo (HEPBURN, 2007). Apesar de muitos países assinarem o protocolo, alguns não ratificaram (ex: EUA) enquanto outros (ex: Canadá) resignaram a participação.

A tentativa de impor uma redução mandatória para os países desenvolvidos, e voluntárias para os em desenvolvimento, além de criação de um fundo para transferência de mecanismos mais limpos aos países mais pobres, estavam dentre os mecanismos aprovados (HEPBURN, 2007). Entretanto, o fato de países em desenvolvimento em rápido crescimento (como o Brasil, Índia e China) terem paulatinamente se tornado responsáveis por grande parte das emissões de gases, tem levantado novas discussões sobre as responsabilidades estabelecidas (LIVERMAN, 2009). As discussões presentes abordam igualmente questões sobre as incertezas sobre os níveis adequados de CO₂ que o mundo deve almejar, interesses individuais dos países (que vão contra o interesse comum) e ainda questões de justiça sobre os países mais pobres, pequenos emissores que sofrerão os maiores impactos.

2.1.1 Variabilidade climática

Apesar de todo um consenso sobre a influência antrópica sobre o clima, alguns cientistas e formadores de opinião acabam por resgatar dados histórico de flutuações climáticas sazonais naturais da terra como argumento de que não há mudanças. Quando se considerando a história geológica recente, últimos 1 milhão de anos (diante do tempo da terra de 4.5 bilhões de anos), é possível observar que o planeta passou por ciclos regulares de quase completa ausência e também de dominância de gelo, com variações de temperatura média de superfície de 5-10°C (FOLLAND et al., 2001). Boa parte dessas variações naturais é atribuída aos ciclos de Milankovich. Mudanças no clima são resultantes de ciclos de 100 mil anos na órbita circular da terra, um outro ciclo de 41 mil anos na inclinação do eixo da terra, e o movimento de precessão que leva em torno de 21 mil anos (BERGER, 2007). Todas essas mudanças afetam a distribuição sazonal de temperatura,

podendo ou não amplificar mudanças causadas pelos movimentos da terra, como mudanças no albedo, liberação de gases, e outros mecanismos de retroalimentação que alimentam o sistema climático.

Já em um passado mais recente, cientistas passaram a acompanhar mudanças na temperatura, precipitação, nível do mar, cobertura de gelo, gases, etc. A medição da temperatura média da superfície da terra foi iniciada de forma direta por volta de 1880, e, desde então, variações anuais com uma tendência para aumento de anos com temperaturas mais quentes têm sido observadas (aumento de 0.6° C nos últimos 50 anos) (FOLLAND et al., 2001). Enquanto isso, os oceanos têm funcionado como grandes reservatórios da energia extra absorvida pela terra, causando expansão no volume das águas, que juntamente com o derretimento de geleiras, são responsáveis pelo aumento dos níveis do mar (USGCRP, 2009).

Quanto aos níveis de CO₂, Keeling (1976) iniciou as medições no final dos anos 50 e observou a concentração de 315ppm (NRC, 2012). Hoje em dia a concentração se encontra por volta de 400ppm devido ao constante fluxo de CO₂ da queima de combustíveis fósseis, mudanças de uso na terra, e outras atividades que excedem a capacidade de absorção do planeta (MONASTERSKY, 2013). Logo, com as estimativas dos ciclos passados e das tendências naturais do clima, cientistas puderam estimar o papel das contribuições antrópicas sobre a concentração de CO₂ e outros gases estufa na terra (ex: metano e vapor de água), com mais ênfase nos últimos anos após a revolução industrial (Gráfico 2).

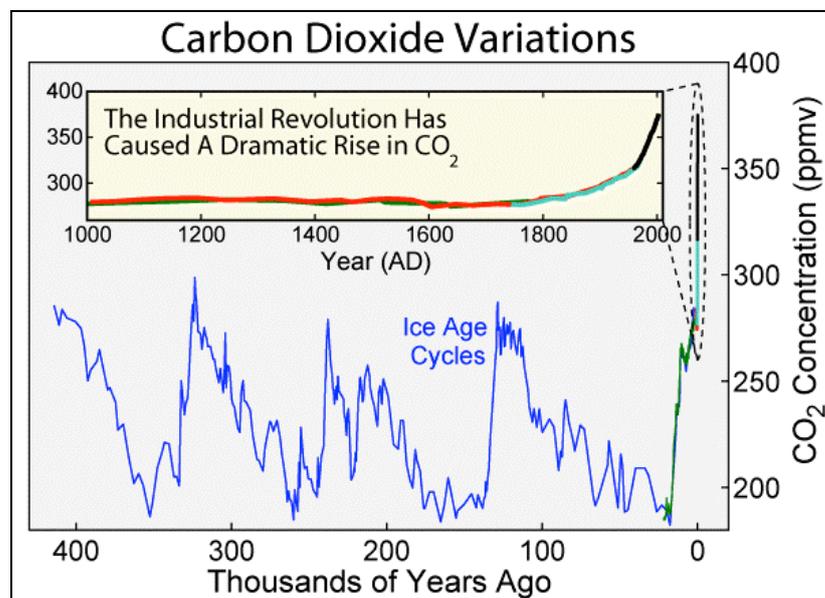


Gráfico 2: Variação de CO₂ ao longo dos últimos 400 anos, com destaque para a época da Revolução Industrial. Fonte: ROHDE (2014)

2.1.2 Impactos das mudanças climáticas

Os impactos das mudanças climáticas se encontram em duas categorias: impactos de primeira ordem e impactos de segunda ordem. Os de primeira são os impactos diretos como o aumento das temperaturas e mudanças na precipitação, enquanto os de segunda são derivados dos anteriores (ex: impactos sobre os meios biológicos, sociais, etc). Como exemplo, podemos citar o aumento da temperatura, que leva a um aumento do degelo e aumento do nível do mar, com impactos sobre as populações de países mais baixos.

O debate em torno dos possíveis impactos das mudanças do clima na sociedade é na maior parte baseado nos conceitos de vulnerabilidade e capacidade adaptativa, dois termos explorados extensivamente no IPCC (MCCARTHY et al., 2001), e por alguns outros autores interessados nos aspectos sociais e determinantes da vulnerabilidade às mudanças ambientais (DOWNING, 1991; BOHLE; DOWNING; WATTS, 1994; ADGER, 1999; OLMOS, 2001; ADGER, 2006; FÜSSEL, 2007; ERICKSEN; BOHLE; STEWA, 2010; MARTINE; SCHENSUL, 2013).

A vulnerabilidade de um sistema às mudanças climáticas é fundamentada em uma medida de exposição e sensibilidade às mudanças e na capacidade adaptativa (MCCARTHY et al., 2001) e é o resultante do efeito de um impacto específico depois que todas as opções de adaptação para lidar com a variabilidade climática foram utilizadas (DAVIES et al., 2008) (Figura 3). Logo, um sistema pode ser bastante sensível mas apresentar uma baixa exposição, sendo pouco provável de sofrer impactos. Uma casa em condições precárias (muito sensível), localizada em uma região de baixo risco de eventos climáticos, possivelmente apresenta uma pequena possibilidade de sofrer impactos, quando comparada com a mesma em áreas de encosta.



Figura 3: Diagrama com a relação entre Exposição, Sensitividade, Capacidade Adaptativa e Vulnerabilidade.
 Fonte: Modificado de PIRSA (2014)

Como os determinantes dos elementos que delimitam a vulnerabilidade (exposição, sensibilidade e capacidade adaptativa) têm uma natureza dinâmica, a vulnerabilidade pode variar dependendo do tipo de sistema e estímulo sofrido, e também da dinâmica temporal e espacial de análise (SMIT; WANDEL, 2006). Variáveis como a magnitude e distribuição dos impactos, e a probabilidade e a época que ocorrem, conjuntamente com a capacidade de se adaptar, influenciam o nível de vulnerabilidade do sistema.

Enquanto esse tipo de análise foca mais no estágio final do sistema após um impacto, o uso do termo em análises sociais carrega uma conotação diferente, baseada no estado socioeconômico dos grupos e na sua capacidade de responder por meio de ações de enfrentamento, recuperação e se adaptando aos perigos presentes (KELLY; ADGER, 2000). Logo, a análise de vulnerabilidade social foca no impacto nos meios de vida, na influência da presença de bens e outros fatores socioeconômicos e institucionais, e nas opções para adaptação diante de perturbações (KELLY; ADGER, 2000). Aqui, vulnerabilidade é vista como uma propriedade tanto do sistema ambiental como humano, não somente ditada por variáveis ligadas ao meio ambiente. Nesse conceito, o foco se dá principalmente sobre indivíduos e domicílios, e também é possível que mais fatores além dos climáticos façam as pessoas vulneráveis (OLMOS, 2001). Mais específico para a análise de segurança alimentar, o termo vulnerabilidade é usado como “a presença de fatores que colocam pessoas em risco de se tornarem inseguros do ponto de vista alimentar ou desnutridos” (FAO, 1999; GRAINGER-JONES, 2012). A vulnerabilidade à fome é relacionada a fatores sociais, ambientais e econômicos que interagem em várias escalas geográficas e sociais, criando diferentes níveis de fome (DOWNING, 1991; ERICKSEN; BOHLE; STEWA, 2010).

O potencial de adaptação que um sistema pode apresentar é relacionado com a sua capacidade adaptativa, e é definido pelo IPCC como “a habilidade de se ajustar às mudanças climáticas (incluindo variabilidades e extremos), moderar os danos potenciais, tirar vantagens de oportunidades, ou de se ajustar às consequências” (IPCC, 2007b, p. 21). Mesmo que a presença de capacidade adaptativa seja um pré-requisito para adaptação individual, ela é ainda somente um dos componentes e logo não garante uma implementação de sucesso (WOOD, 2011). A presença de instituições fortes e capazes é necessária em grande parte dos casos (ADGER et al., 2007). Ações de adaptação com efeitos a longo prazo sem o desenvolvimento de “mal-adaptação” são necessárias e provavelmente não ocorrerão sem a presença de intervenções governamentais e instituições capazes.

Já o conceito de resiliência, bastante usado nas discussões climáticas e na maioria das vezes atribuído aos sistemas naturais, se refere a como os sistemas podem retornar a um estado prévio após um choque (ou resistir), ou mesmo se reorganizar, mantendo as mesmas funções realizadas anteriormente. A resiliência basicamente depende da capacidade de enfrentar o impacto e, logo, ações de adaptação aumentam essa capacidade e conseqüentemente a resiliência. Já a capacidade adaptativa, de um modo analítico, pode ser vista como o oposto de vulnerabilidade (RIBOT, 2011), portanto medidas que melhoram a capacidade de um sistema socioecológico se adaptar irão também diminuir a sua vulnerabilidade e melhorar as chances de lidar com estresses causados por impactos climáticos.

Todas as condições que facilitam a adaptação do sistema humano, como o acesso a bens e capital (físico, financeiro, social e humano), e a capacidade de utilizá-los e implementar estratégias de enfrentamento (contra os desafios presentes e futuros) são parte da capacidade adaptativa (ADGER, 1999; FORD et al., 2006; ADGER et al., 2011). Mais especificamente para os sistemas agroecológicos, Altieri, Koohakkan e Nicholls (2014) definem capacidade adaptativa como uma coleção de características sociais e agroecológicas que permitem uma resposta resiliente às mudanças do clima pelos domicílios e suas áreas produtivas.

Apesar de os processos de adaptação do meio ambiente que levam a uma maior capacidade adaptativa dos habitantes rurais já serem bem estudados, o campo de estudo de adaptação dos sistemas alimentares (além de melhorias técnicas no sistema) é recente e diferentes resultados têm levado a conclusões variáveis (ERICKSEN; BOHLE; STEWA, 2010). A análise dos sistemas de alimentos diante das mudanças climáticas deve incluir a investigação da sensibilidade, exposição e capacidade adaptativa dos sistemas produtivos, dos recursos associados (insumos e outputs) e dos produtores e todos outros atores envolvidos (EAKIN, 2010; GRAINGER-JONES, 2012). Em relação aos atores envolvidos

nos sistemas agroecológicos, os estudos de vulnerabilidade às mudanças climáticas vão lado a lado com assuntos relacionados à temática de desenvolvimento e redução da pobreza (IFAD, 2013; SMIT; SKINNER, 2002). Já que muitos dos indicadores relacionados à vulnerabilidade social interligam com áreas ligadas aos programas sociais, existe um potencial para que tais programas se tornem impulsionadores de capacidade adaptativa em populações vulneráveis diante das mudanças previstas. De acordo com Kelly e Adger (2000) e Nhemachena e Hassan (2007), a diversificação de fontes de renda e aumento no acesso a recursos pode auxiliar nessa diminuição de vulnerabilidade, mas mais essencial é um entendimento das causas estruturais de vulnerabilidade e pobreza. Processos de adaptação em nível local e de comunidade devem ser também priorizados, já que grande parte das ações efetivas dessa área se dão no nível local, com o auxílio de políticas em nível nacional (ERICKSEN; BOHLE; STEWA, 2010).

Os impactos das mudanças climáticas já têm sido observados em várias frentes. Mudanças na tolerância biótica, composição de espécies nos mais diversos ambientes, e nos serviços ecossistêmicos têm sido relatadas. Devido principalmente ao efeito causado por mudanças na temperatura e precipitação, espécies vegetais têm alterado o ciclo fenológico e épocas de floração e reprodução, mudado distribuição no habitat, e mesmo sido extintas de localidades quando apresentam um nicho limitado. Entretanto, existem também relatos de áreas e espécies que têm, por outro lado, aumentado sua distribuição. Há relatos de casos de mudança nas rotas de migração e na época de reprodução de pássaros, enquanto anfíbios, peixes e outros animais também são afetados (NRC, 2012). Logo, as mudanças climáticas estão causando uma modificação na diversidade e distribuição de espécies, o que pode ser danoso principalmente para biomas mais sensíveis e espécies mais raras. Relatos de mudança ainda incluem: mudanças na produtividade de espécies (aumento em algumas áreas do hemisfério norte), aumento do número de pragas, impactos sobre culturas alimentares extensivamente utilizadas (ex: milho), impactos em mangues, aumento de erosão nos litorais e efeitos sobre serviços ecossistêmicos (ex: purificação de água por mangues). Acidificação nos oceanos, impactos sobre organismos aquáticos, mudanças químicas e físicas na água, e vários efeitos nos centros urbanos também são atribuídos às mudanças climáticas. Nos centros urbanos, que têm como característica uma alta concentração de pessoas e sistemas centralizados de água e de alimentos, impactos do clima sobre a saúde, sobre as moradias, qualidade de alimentos, e outros fatores como infraestruturas, poderão levar a migração e perdas econômicas (MCCARTHY et al., 2001).

2.1.3 Mitigação

Mitigação e Adaptação são termos frequentemente utilizados na discussão climática, e aqui exploraremos brevemente o primeiro item. A partir da maior compreensão sobre os mecanismos responsáveis pelas mudanças do clima, e das discussões de como os quadros previstos por modelagens climáticas poderiam ser evitados, ações de mitigação começaram a ser sugeridas. Ações de Mitigação envolvem lidar com o problema climático de modo prévio, tentando evitar que o evento de fato aconteça (BANURI et al., 2001). Tal estratégia tem sido a mais comumente utilizada nas discussões climáticas e somente recentemente o termo adaptação ganhou mais atenção, já que nos últimos anos se chegou a um consenso de que aumento de alguns graus já é inevitável. Ações de mitigação envolvem a redução de GEE para a atmosfera, ou o aumento da habilidade da terra, incluindo oceanos e florestas, de absorver carbono (BANURI et al., 2001). Algumas estratégias envolvem a captação e estoque de carbono de forma mecânica (de locais com alta emissão para formações geológicas com espaçamento – depois de extração mineral, por exemplo), e por sequestro de carbono por meio de absorção em processos biológicos (ex: áreas reflorestadas) (IPCC, 2014). Entretanto, estratégias de sequestro, e de captura e estoque, não contribuem muito com mudanças de cultura de consumo e exploração ambiental.

Já os planos de mitigação que levam a mudanças no padrão de demanda e consumo (e conservação de recursos), e ao uso de tecnologias mais verdes, fazem parte de outro grupo de estratégias que diminui direta ou indiretamente a emissão de GEE. Mecanismos como a criação de novos modos de energia (ex: eólica, solar, geotermal etc.), ao invés do uso de combustíveis fósseis, se enquadram dentro de estratégias que mexem na oferta das fontes de energia que comumente são consumidas e liberam GEE (SMITH et al., 2013). Apesar de muitas das ações de mitigação serem vistas como de âmbito mais global quando comparadas com as de adaptação, o fato de todas ações de mitigação terem que ser feitas em nível local também geram benefícios em pequena escala (ex: design, implementação, fluxos de verba em nível local).

2.1.4 Adaptação

Já o conceito de adaptação, de acordo com Adger et al. (2007), consiste em ajustes nos sistemas físicos, humanos e ecológicos em resposta à uma vulnerabilidade observada - definida como uma medida agregada de bem-estar humano, que integra exposição política, econômica, social e ambiental às perturbações potencialmente danosas (BOHLE;

DOWNING; WATTS, 1994). No contexto da discussão climática há uma modificação e a adaptação é definida pelo IPCC (2007b) como um ajuste dos sistemas naturais ou humanos em resposta às mudanças climáticas reais ou esperadas ou seus efeitos, o qual acaba por regular ou explorar as oportunidades benéficas. Deste modo, o conceito de adaptação na temática de mudança climática envolve uma resposta *a priori*, diferentemente do uso coloquial, e pode se dar em diferentes escalas e por meio de diferentes atores.

O processo adaptativo pode ser considerado tático, estratégico, ou estrutural dependendo da escala temporal utilizada e do agente indutor, e como autônomo ou político se o agente indutor é de ordem privada ou pública (RISBEY et al., 1999). Ações de adaptação envolvem a proteção dos ecossistemas, melhorias nas causas estruturais que levam às vulnerabilidades (ex: educação, saúde), melhor proteção das pessoas aos impactos (planejamento de cidades, vacinas, construções estratégicas), e mesmo, o melhor conhecimento sobre as mudanças climáticas (ex: melhor desenvolvimento de cenários) para o planejamento de respostas de adaptação.

Apesar de muitas estratégias de adaptação serem visualizadas como de maior eficiência quando tratadas em um nível regional (devido às especificidades locais), acredita-se que é imprescindível o papel do governo nacional no desenvolvimento de ações, uma vez que ele funciona como receptor de cooperação e conhecimento internacional, além de ser o ponto de convergência entre a esfera local e a global diante das discussões climáticas. Entretanto, poucas ações concretas têm sido tomadas quanto às questões de adaptação e mitigação das mudanças climáticas fora do debate político (BEDDINGTON et al., 2012) levantando-se várias questões referentes ao eficiente desenvolvimento de políticas de caráter adaptativo nos países em desenvolvimento.

2.2 MUDANÇAS CLIMÁTICAS, AGRICULTURA E SEGURANÇA ALIMENTAR - BRASIL

As atividades humanas tem mudado o clima global de maneira significativa desde o início da Revolução industrial com impactos sobre os sistemas biológicos e produtivos (IPCC, 2007b). O desenvolvimento rápido de certos países (ex: China), com o aumento do poder aquisitivo e poder de compra, tem sido seguido por mudanças marcantes nos hábitos de consumo e de produção mundial (TROSTLE, 2008; MCMICHAEL, 2009). Uma elevação no consumo de itens alimentares protéicos (carnes de vaca, porco e frango) tem pressionado a produção de grãos para utilização como forragem (BROWN-LIMA; COONEY; CLEARY, 2011) e levado à maior degradação de áreas antes preservadas ou destinadas a uma gama de outros itens alimentares.

Conjuntamente, tem sido estimado que em 2050 a população mundial chegará a 9.1 bilhões de habitantes, sendo necessário um crescimento ainda maior na produção (de 70% na produção de alimentos com base em 2005 – 2007) para suprir a necessidade demandada (FAO, 2009b). As mudanças nos métodos de produção e nos mercados agropecuários, e os impactos climáticos sobre a quantidade e qualidades de algumas culturas, poderão resultar em escassez de certos alimentos, com aumento dos casos de desnutrição e fome (HLPE, 2012). Além disso, o aumento na demanda por alimentos poderá incrementar as emissões de GEE caso as práticas produtivas não se aperfeiçoem e levem em conta a necessidade de mitigação e adaptação ao clima (HLPE, 2012). Em 2007, tais atividades nos países em desenvolvimento eram responsáveis por volta de 74% das emissões de gases de efeito estufa das atividades agrícolas mundiais (SMITH et al., 2007).

2.2.1 Mudanças de uso na terra, agricultura e mudanças climáticas

Alterações climáticas em escala global são previstas como um dos maiores desafios frente à conservação ambiental e para a produção agropecuária mundial. Entretanto, alterações nos próprios padrões de produção e aumento nas áreas plantadas têm levado a significativas mudanças no uso da terra em escalas local e global.

No Brasil, demandas nacionais e internacionais têm causado uma mudança de agricultura de subsistência para agricultura mecanizada de grande escala com consequências sobre o uso da terra e subsequente impactos ambientais (GALFORD et al., 2010). Por exemplo, pequenas propriedades antes sustentadas por agricultores familiares, hoje têm se tornado terrenos de produção de pecuária extensiva ou plantações de grandes monoculturas que exercem impacto sobre o terreno utilizado e que, muitas vezes, precisam ser realocados de área devido ao esgotamento do solo. Além da pressão de produção pelo mercado de commodities alimentares, ainda podemos citar a presença de pressões do mercado interno e externo sobre a produção de biocombustível (WILKINSON; HERRERA, 2010). Tais mudanças têm provocado um aumento significativo nas taxas de desmatamento, e um deslocamento de áreas utilizadas para pecuária mais para o norte enquanto as antigas áreas são utilizadas para implantação de grandes monoculturas (SAWYER, 2008). Mudanças locais de uso no solo, quando consideradas globalmente, podem levar a modificações significativas no funcionamento ecossistêmico devido à junção de modificações bióticas e abióticas que afetam o clima global (LAMBIN; MEYFROIDT, 2011).

As modificações no uso da terra têm um reconhecido efeito sobre os níveis de carbono liberados para a atmosfera com possível exacerbação das mudanças climáticas. A atividade

agrícola e outras atividades que geram tais mudanças são grandes emissoras de gases de efeito estufa (SMITH et al., 2007). Além disso, essas atividades são responsáveis pela diminuição do estoque de carbono no solo devido ao uso de práticas que levam a perdas da camada orgânica, além da própria conversão de florestas em áreas de plantio ou pasto (LAL, 2013).

Por outro lado, a atividade agrícola é uma das atividades que deve ser mais impactada pelas mudanças climáticas, provavelmente resultando em grandes modificações na produtividade das culturas e na eficiência dos métodos de produção (VERMEULEN et al., 2010). Mudanças na oferta e distribuição hídrica, na qualidade do solo e disponibilidade de nutrientes, além de mudanças na temperatura, exercerão grande influência sobre a potencial produtividade das culturas no mercado agropecuário (BEDDINGTON et al., 2011).

Muitas variedades de grãos produzidos para consumo e exportação poderão ter sua produtividade diminuída (ciclos menores) devido ao aumento da temperatura e estresse hídrico, mesmo se considerando o aumento de uso de fertilizantes e a utilização de algumas medidas de adaptação (SIVAKUMAR; DAS; BRUNINI, 2005). Uma diminuição da produtividade atual poderá levar à escassez de alimentos e a uma ampliação dos números e níveis de desnutrição e fome (HUNTER et al., 2007). Tal impacto, associado à preexistente crise global de alimentos, que tem como pano de fundo o desequilíbrio da distribuição de alimentos, o grande grau de desperdício, e a volatilidade do mercado de commodities, poderá aumentar a insegurança alimentar de muitas das populações vulneráveis. Isso trará dificuldade para que se alcance o crescimento de produção projetado pela FAO (2009b), como também o alcance de uma das metas do milênio – a de se reduzir a fome mundial em 50% até 2015 (AGGARWAL et al., 2010).

2.2.2 Estratégias de Adaptação – agricultura e segurança alimentar

Para adaptar as populações vulneráveis às modificações das futuras mudanças climáticas no âmbito da segurança alimentar, deve-se analisar a atual vulnerabilidade à fome e as estratégias utilizadas e desenvolver políticas para que essa vulnerabilidade seja diminuída focando na sua causa estrutural (BOHLE; DOWNING; WATTS, 1994). Tais estratégias de adaptação podem ser de formas diversas e vão desde mudanças em como a atividade está sendo desenvolvida, como por tentativas de diferentes arranjos institucionais e mudanças de infraestrutura. Dentre as medidas citadas por alguns autores (BOHLE; DOWNING; WATTS, 1994; TWOMLOW et al., 2008; FORESIGHT, 2011) estão:

- Suportar atividades produtivas e conservação dos recursos por grupos vulneráveis;

- Aumentar a capacidade de recuperação depois de crises e adaptação a situações emergenciais de falta de alimentos;
- Promover políticas que garantam acesso aos recursos pelos que não tem;
- Garantir acesso às redes de segurança;
- Aumentar áreas irrigadas;
- Introduzir variedades mais resistentes à deficiência de água;
- Manejar os recursos hídricos;
- Investir em reservatórios e infraestrutura;
- Reduzir perdas de água por meio de técnicas de conservação;
- Criar mecanismos de controle contra desmatamento;
- Manejar áreas usadas em fazendas e reduzir o tamanho de rebanhos;
- Promover uso de petróleo líquido ao invés de uso de madeira para aquecimento e preparo de alimentos;
- Modificar épocas de plantio e arado, e variedades/espécies incluindo GM (geneticamente modificados);
- Melhorar acesso a informações meteorológicas;
- Revitalizar programas de extensão para disseminar técnicas e conhecimento aos produtores e estimular aumento da produtividade;
- Melhorar o funcionamento do mercado e disponibilizar acesso aos produtores;

Mais especificamente sobre as estratégias de adaptação no nível da unidade de produção podemos explorar vários estudos (SMIT; SKINNER, 2002; BRADSHAW; DOLAN; SMIT, 2004; LIN, 2011; GRAINGER-JONES, 2012). Altieri e Nicholls (2013) levantam que agricultores tradicionais têm usados técnicas para se adaptar à variabilidade climática há muitos anos, muitas das quais são técnicas agroecológicas que aumentam a biodiversidade local e melhoram a resiliência aos impactos climáticos. Logo, os autores concluem que um retorno ao uso de técnicas tradicionais de manejo e de produção é o único modo para lidar com os futuros impactos previstos.

A adaptação dos sistemas agroecológicos pode ser colocada em duas categorias: práticas que aumentam a diversificação por meio do uso de espécies mais resistentes às modificações no clima e práticas de manejo da propriedade que adaptam à época e técnicas de plantio às novas condições (NHEMACHENA; HASSAN, 2007). Adaptações na propriedade podem incluir uma variedade de técnicas, de acordo com Smit e Skinner (2002), e podem variar dependendo da intenção e propósito (autônomo ou planejado), do tempo e duração (antecipado, simultaneamente ou reativo), da escala (planta, lote, campo, fazenda, região e nação), da responsabilidade (individual, agronegócio, governo), e da forma da

estratégia (baseada em características administrativas, financeiras, institucionais, legais e políticas).

Mais específico às atividades produtivas na propriedade, ações de adaptação podem incluir diversificação e substituição das culturas (variedades genéticas e espécies), mudanças na intensificação e épocas de atividade, na localização e topografia de áreas usadas, uso de práticas alternativas (*pousio /plantio direto*), uso de irrigação (SMIT; SKINNER, 2002), integração com sistemas agroflorestais, melhorias no manejo pós-colheita, rotação de culturas, uso de esterco e menor uso de insumos inorgânicos, ajustes de produção de acordo com a capacidade de carga do sistema, uso de espécies tolerantes a sal/seca/alagamento com alto valor nutricional, aumento da efetividade do uso de água, e técnicas de manejo de água (GRAINGER-JONES, 2012). Entretanto, Bradshaw, Dolan e Smit (2004) apontam que o uso de diversificação não só no nível de produção, mas também da localização e do negócio, como resposta a variabilidade climática, ainda é pouco compreendido.

Outras técnicas incluem: uso de fertilizantes sustentáveis (SIVAKUMAR; DAS; BRUNINI, 2005), sistemas mistos de cultura-animal e diversificação dos produtos produzidos por meio de processamento no local de produção (BRADSHAW; DOLAN; SMIT, 2004; FAO, 2012). Além de diversidade genética e de espécies, diversificação da área de produção deve também incluir mudanças no nível estrutural (ex: plantas de alturas diferentes) e sobre escalas diferentes (cultura, área de produção, paisagem, corredores) para melhorar a capacidade funcional da propriedade especialmente diante dos desafios na época mais sensível do ciclo de desenvolvimento de flores e frutos (LIN, 2011; ALTIERI; NICHOLLS, 2013).

A criação de animais também é uma parte importante do sistema produtivo e o modo de se adaptar às variações e mudanças climáticas também devem ser investigados. A diversificação e manuseio de sistemas de produção que integram cultura-animal (ex: agrofloresta), melhor manejo dos animais por meio de melhores estruturas, rotação de pasto, diversificação de animais, controle de estoque e mudanças na época de pastagem são algumas das opções disponíveis (SMIT; SKINNER, 2002; SIVAKUMAR; DAS; BRUNINI, 2005; NHEMACHENA; HASSAN, 2007).

Durante períodos de seca, os domicílios podem usar a venda de animais como estratégia de geração de renda e, assim, manter a segurança alimentar. Entretanto, se muitos deles usam a mesma estratégia, preços no mercado local podem ser diminuídos ou os mercados colapsarem, deteriorando ainda mais a já limitada base de recursos disponíveis para uso (ERICKSEN et al., 2010).

Uso de manejo de água, incluindo sistemas de irrigação, estoque e reuso de água, coleta de precipitação, e proteção das fontes de água são estratégias de adaptação de

sucesso apesar de dependerem da localização e especificidades locais em relação aos fatores econômicos e ambientais (DERESSA et al., 2009; YU et al., 2012). A expansão de irrigação como uma estratégia envolve também assuntos relacionados ao direito à propriedade, desigualdade no uso de recursos naturais e conservação de solo e água. Implementação de irrigação pode melhorar a produtividade da área mas ao longo prazo pode levar a salinização em áreas sensíveis à seca (LIVINGSTONE; ASSUNÇÃO, 1989). Outras prática de manejo de água incluem irrigação durante a época de dormência, irrigação em gotejamento, e mudanças na época de irrigação e outras atividades associadas como uso de fertilizantes, pastagem e coleta das espécies mais resistentes ao clima (SMIT; SKINNER, 2002).

2.2.2.1 Adaptação em áreas semiáridas

Em áreas áridas e semiáridas, algumas das adaptações em nível de produção precisam ser ajustadas especialmente para o déficit de água que ocorre ao longo do ano. Obermaier et al., (2009) enfatiza que o uso de técnicas sustentáveis de irrigação são indispensáveis para melhorar a capacidade adaptativa em áreas semiáridas do Brasil. O desenvolvimento de bancos de semente pessoal e a seleção de variedades mais resistente à seca que se ajustam aos diferentes tipo de solo da região, também foram vistos como estratégias promissoras para o melhor sucesso das plantação no semiárido brasileiro (FINAN; NELSON, 2001). Ainda, o uso de técnicas de manejo de solo que aumentam a retenção de água como “*tied-ridges*” e adição de matéria orgânica são benéficos em tais áreas por permitirem o aumento de retenção de água, infiltração e atividade biótica (ALTIERI; NICHOLLS, 2013).

Outras modificações sugeridas para o desenvolvimento de capacidade adaptativa também são relacionadas aos serviços de extensão, desenvolvimento de banco de sementes comunitário, melhoria da capacidade institucional, conhecimento das vulnerabilidades diferenciadas por gênero, intercâmbio de conhecimento e maior cooperação internacional, e construção de estoques resistentes a intempéries (GRAINGER-JONES, 2012); opções de financiamento e empréstimos (público e privado) (SMIT; SKINNER, 2002); e, educação rural formal e informal de qualidade, acesso a serviços de saúde e desenvolvimento de mercados locais de entrada e saída (NHEMACHENA; HASSAN, 2007).

O papel do acesso à terra com o desenvolvimento de práticas que promovem a adaptação de pequenos agricultores também tem sido debatido e uma das principais ligações entre as duas variáveis é a falta de incentivos (pela falta de propriedade) para

melhorar as condições dos sistemas agroecológicos para se tornarem resilientes às variabilidades climáticas (GRAINGER-JONES, 2012). Logo, a reforma agrária pode também ser vista como uma das causas da vulnerabilidade social que precisa ser abordada. Para a região semiárida do Brasil, tem sido defendido que uma reforma agrária efetiva poderia melhorar o sucesso dos pequenos agricultores diante de tais desafios (FINAN; NELSON, 2001).

3 ESTRATÉGIAS DE PROTEÇÃO SOCIAL

A variabilidade e as mudanças climáticas têm exercido uma crescente pressão nos sistemas socioeconômicos e ambientais, com efeitos sobre os meios de vida rural que dependem de atividades sensíveis ao clima. Problemas associados com a fragilidade estrutural nos países em desenvolvimento, além dos riscos climáticos advindos das mudanças ambientais, podem perpetuar problemas sociais de insegurança alimentar e pobreza se ações não são implementadas propriamente.

Para abordar os problemas de vulnerabilidade social e melhorar os padrões de alimentação atual, programas de proteção social são necessários em conjunto com programas de desenvolvimento que lidam, mais especificamente, com questões de crescimento econômico (BLANK; HANDA, 2008). Especialmente após a alta de preço de alimentos durante a crise de 2008, esquemas de proteção social têm sido defendidos para promover e proteger a segurança alimentar e nutricional de populações rurais vulneráveis (FAO; IFAD; WFP, 2008; BRAUN, 2009). Crahay et al. (2010) levantam que muitos exemplos de inovação relacionados aos problemas de desnutrição e insegurança alimentar, e um maior comprometimento político, foram observados após a crise e, logo, devem ser implementados e desenvolvidos mais a fundo.

A inexistência de redes de segurança social (RSS – *social safety nets*) para cobrir populações vulneráveis durante períodos de crise pode incentivar a adoção de medidas políticas que desestabilizam os mercados, como o veto aos importados ou medidas de doação e suplementação alimentar de longo prazo (HMG, 2009). De acordo com a OECD (2009b), as redes de proteção social podem ser usadas para a garantia de um crescimento em benefício dos pobres (*pro-poor growth*) e chegada às Metas do Desenvolvimento do Milênio, já que tais programas facilitam a inserção da parcela mais pobre em atividades produtivas, aumentam o capital humano, e lidam com a questão da pobreza por melhorias na saúde, educação e segurança alimentar. A proteção social pode também contribuir para a adoção de mudanças tecnológicas que geram retornos produtivos maiores nas áreas rurais (FAO; WFP; IFAD, 2012). Se bem implementadas, estratégias de proteção social podem proteger a população contra choques e, ao mesmo tempo, garantir sua necessidade nutricional e prevenir a adoção de estratégias de enfrentamento (*coping*) que são maléficas ao longo prazo (UNDP, 2011).

Dorward (2006) aponta que tradicionalmente as políticas de proteção social para áreas rurais estão divididas em três níveis: 1- intervenções para promoção de meios de vida (*livelihoods*) (maior retorno para agricultura), vistas como desenvolvimentistas; 2 – diversificação dos meios de vida (mais retorno e menos atividades vulneráveis); e, 3- proteção dos meios de vida (manutenção de níveis mínimos de subsistência), vistas como

políticas de proteção social. Entretanto, de acordo com o mesmo autor, tais políticas têm se tornado mais sinérgicas e conectam políticas de proteção social com desenvolvimentistas e, logo, devem ser vistas como um contínuo que incorpora bem-estar social (*welfare*), redução de riscos e desenvolvimento de resiliência para as comunidades.

Muitas instituições governamentais e de pesquisa têm começado a abordar a necessidade de incorporar as questões climáticas à problemática de desenvolvimento e melhoria social na área rural para obtenção de resultados positivos a longo prazo, e os programas de proteção social têm sido defendidos como uma importante opção. O Comunicado de Hanói¹ (GCAFSCC, 2012), por exemplo, argumenta que diante dos riscos relacionados com a variabilidade climática, em conjunto com a volatilidade dos preços, será necessário construir resiliência social por meio de aumentos no investimento das redes de proteção social. Formuladores de política devem focar prioritariamente na expansão da cobertura e acesso aos programas abordando desnutrição aguda, no desenvolvimento de programas extensivos e multissetoriais que abordam as necessidades atuais e as novas relacionadas às mudanças no clima (ex: segurança social, desenvolvimento rural, melhoras na educação e saúde), e trazer a discussão climática em programas lidando com assuntos de nutrição e segurança alimentar (CRAHAY et al., 2010).

Em seguida, serão abordados os aspectos teóricos relacionados à proteção social e explorados os vários tipos de programas que focam, especialmente, na segurança alimentar e aumento da resiliência nas áreas rurais. Parte da literatura que lida com a integração entre mudanças climáticas, insegurança alimentar e proteção social também será exposta.

3.1 PROTEÇÃO SOCIAL

O conceito de proteção social (PS) tem evoluído ao longo dos anos em consonância com os novos desafios e ferramentas de política na arena de desenvolvimento internacional. De acordo com Devereux et al. (2012), a área de proteção social evoluiu do conceito de “redes de segurança social” (com a idéia de captar as pessoas em queda) usado na área de desenvolvimento nos anos 1980-1990, e com algumas idéias do sistema de seguridade social (*social security system*) da Europa no século XIX.

A definição de proteção social varia em função das instituições e agências que a utilizam e depende do foco, objetivos e instrumentos utilizados. Enquanto alguns adotam o termo proteção social para um conjunto de ações públicas ou privadas que abordam os

¹ O Comunicado de Hanói foi um documento propositivo lançado durante a Segunda Conferência Global sobre Agricultura, Segurança Alimentar e Clima em Hanoi (Vietnã) no ano de 2012 (ISSD, 2014).

problemas relacionados aos riscos, vulnerabilidades e pobreza aguda, outros focam nas ações que aumentam a participação, a contribuição e o benefício dos mais pobres sobre a vida política e econômica (OECD, 2009b). Contudo, de acordo com Blank e Handa (2008), a maioria das definições tem em comum que: 1- as ações incluem estratégias para diminuição de riscos relacionados a choques e manutenção de bem-estar mesmo depois do início de choques; e, 2- incluem ações de auxílio para que as pessoas tenham um padrão mínimo de bem-estar e saiam de casos extremos e crônicos de pobreza.

De acordo com Devereux e Sabates-Wheeler (2004, p. 9), a proteção social é definida como “iniciativas públicas e privadas que provêm renda ou transferência de itens consumíveis aos pobres, protegem os vulneráveis contra riscos sobre a subsistência, e melhoram o status social e direitos dos marginalizados, com o objetivo principal de reduzir a vulnerabilidade econômica e social dos grupos pobres, vulneráveis e marginalizados”. Uma outra definição se refere a políticas e ações que melhoram as chances de pessoas vulneráveis enfrentarem choques e riscos, e saírem da pobreza (OECD, 2009b). Há também uma que define como “um conjunto de políticas e programas públicos e privados com o objetivo de prevenir, reduzir e eliminar as vulnerabilidades econômicas e sociais à pobreza e a privação” (UNICEF, 2011, p. 2). A proteção social foca nas causas e sintomas da pobreza e tenta reduzir as vulnerabilidades atuais de indivíduos e comunidades aos potenciais impactos e estresses sobre o bem-estar, sejam eles diretos ou indiretos, e a curto ou a longo-prazo (UNDP, 2011)

Os argumentos acerca das necessidades para proteção social variam entre dois tipos de contextos principais: um baseado na abordagem nos direitos com base no artigo 25 da Declaração Universal dos Direitos Humanos, e outro que considera as razões econômicas, apesar das duas permitirem abranger questões de direito por meio do empoderamento e inclusão de pessoas no processo de crescimento e desenvolvimento (BLANK; HANDA, 2008). O argumento baseado na questão de direitos tem foco no empoderamento, para que as pessoas possam contribuir e se beneficiar do crescimento, e ainda aborda desigualdade e defende a não-discriminação (OECD, 2009b). Esse argumento “ativista”, que classifica proteção social como um direito inviolável para diminuir as injustiças sociais e desigualdade, também tem um paralelo na discussão de adaptação às mudanças climáticas (DAVIES et al., 2008). De acordo com o autor, a maior interação entre as duas áreas poderá aumentar os argumentos baseados em direitos e igualdade usados na discussão de injustiça social.

Paralelamente, o argumento baseado em razões econômicas defende que a falta de seguros pode resultar em custos coletivos, que programas podem aumentar a produtividade ao longo prazo e que, se lidam com falhas de mercado, podem induzir inovação, maior tomada de decisão de risco e acumulação, resultando em crescimento econômico (BLANK; HANDA, 2008). Mais relacionado à segurança alimentar, a Declaração de Roma em

Segurança Alimentar Global (FAO, 1996, p.1) reitera: “... o direito de todos a terem acesso à alimentação segura e nutritiva, consistente com o direito de terem alimentação adequada e o direito fundamental de serem livres de fome”. Logo, programas de proteção social na área alimentar e rural podem ser utilizados para cobrir as necessidades mais imediatas, cobrirem questões mais estruturais que provêm melhorias econômicas e relacionadas às questões de direito humano, e ainda podem ser usadas para adaptações aos riscos futuros, como será discutido mais adiante.

Uma crítica aos programas de proteção social inclui o impacto destas em redes de proteção social informal (RPSI) (transferência local de bens e renda). Entretanto, o debate ainda encontra-se em desenvolvimento apesar de evidências sugerirem que alguns dos programas, como os de transferência de renda (TR), podem solidificar os mecanismos locais informais (DEVEREUX et al., 2008). Nos locais aonde os mecanismos de proteção social não chegam, RPSI são freqüentemente observados por meio de fortes laços de capital social (CPAN, 2012).

3.2 ESQUEMAS DE PROTEÇÃO SOCIAL

Os mesmos problemas encontrados na definição do termo proteção social também estão presentes quando discutida a classificação de tais programas. O termo “rede de segurança social” (RSS), usado anteriormente ao termo proteção social, mesmo que não aceito de forma homogênea tem sido considerado parte de uma gama de instrumentos de proteção social, conjuntamente com estratégias que provêm serviços social (ex: clínicas médicas) e seguros (ADATO; AHMED; LUND, 2004; GENTILLINI; OMAMO, 2009).

Outras definições incluem mais categorias. Por exemplo, UNDP (2011) e UNHCTF (2010) separam a PS em estratégias de assistência social (transferência de renda, programas de trabalho e transferência de alimentos, bens e isenção de taxa de serviços de saúde), de seguros sociais (saúde e pensões), e de políticas para áreas trabalhistas, saúde, nutrição, educação etc. Tais programas podem ser parte de um sistema para prover um padrão mínimo de proteção social, também conhecido como “ piso de proteção social” (*social protection floor*) (UNHCTF, 2010). Alguns autores (ex: LOVENDAL; KNOWLES, 2005; UNHCTF, 2010) classificam os programas de assistência social como programas que fazem parte da rede de segurança social e, logo, essa terminologia também será adotada em seguida (Quadro 1). Programas de rede de segurança social podem melhorar os meios de vida e diminuir privações, enquanto seguros social podem auxiliar com proteção contra choques (ROGERS; COATES, 2002; HADDAD; ZELLER, 1996).

PISO DE PROTEÇÃO SOCIAL
<p>Proteção Social</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Assistência Social ou Programas de Rede de Segurança Social; <ul style="list-style-type: none"> • Transferência de Renda; • Programas de trabalho; • Transferência de alimento e bens; • Isenção de taxas de serviços de saúde, e outros; ▪ Seguros Sociais <ul style="list-style-type: none"> • Saúde; • Pensões; ▪ Outras políticas em saúde, educação, nutrição etc.

Quadro 1: Divisão das estratégias de Proteção Social adotada no desenvolvimento do trabalho.
Fonte: Elaboração própria.

Em relação a quando os instrumentos de PS são colocados em prática, eles podem ser classificados em: *ex-ante*, já em funcionamento quando um evento qualquer se desenvolve e mais associado com a prevenção e melhoria da resiliência; e *ex-post*, implementados após o desenvolvimento de um evento e mais focado para o enfrentamento dos impactos (UNDP, 2011). Alguns outros estudos classificam tais programas com base nos objetivos e resultados esperados. Devereux e Sabates-Wheeler (2004), por meio do “sistema de proteção social transformativa” (*transformative social protection framework*), classificam as ações como de prevenção (informais e mecanismos de seguro), de promoção (aumento de renda e capital humano), de proteção (necessidades imediatas) e de transformação (mudanças sociais ao longo prazo). Programas de proteção social podem também variar em função dos tipos de instrumentos (dinheiro, comida, insumos, cupons) e impactos desejados (ex: melhoria de segurança alimentar, diminuição as pressões sobre liquidez, efeitos multiplicadores) (DEVEREUX et al., 2008). Em seguida, serão abordados duas categorias de PS, as redes de segurança social (RSS) e os seguros relacionados às melhorias na segurança alimentar.

3.2.1 Redes de Segurança Social: Transferência de alimentos e de renda

De acordo com Rogers e Coates (2002), a implementação de redes de segurança social (RSS) se iniciou da concepção de que os países são responsáveis pelo bem-estar dos cidadãos. Estes programas são necessários para proteger os mais pobres da sociedade, que são os mais vulneráveis a impactos e também têm menor acesso aos

seguros (Stern, 2006). O design das RSS envolve em sua maioria ações não-contributivas de transferência condicional e não-condicional de dinheiro e cupons que melhoram o acesso indireto aos alimentos, e outras estratégias que melhoram diretamente o seu acesso, como as ações dentro da “rede de segurança social baseada em alimentos” (RSBA – *food-based safety net*) (ROGERS; COATES, 2002; UNHLTF, 2010).

Lovendal e Knowles (2005) argumentam que as RSS podem ser usadas para manter níveis mínimos de segurança alimentar e nutricional domiciliar, evitando assim a erosão da base de recursos (*asset-base*). Baseado nas quatro áreas que a insegurança alimentar é classificada no *entitlement approach* de Sen, Devereux et al. (2012) descrevem como os programas de proteção social podem lidar com falhas em cada uma das áreas definidas. Problemas de “*entitlement*” (“direitos, habilitações”) podem ser relacionados com a produção (o que é plantado) e podem ser abordados com subsídio de insumos para a produção e seguros para o clima e saúde; problemas de *entitlement* relacionados ao trabalho (o que a pessoa faz como trabalho) por meio de programas de trabalho público; “*trade-based*” (o que a pessoa consegue em troca do trabalho), por meio de subsídios de alimentos; e por último, problemas associados à transferência (o que a pessoa é dada) por meio de transferência de renda e programas de alimentação escolar (DEVEREUX et al., 2012).

Redes de segurança social baseada em alimentos (RSBA) (ex: programas de alimentação suplementar, alimentação por trabalho, e cupons alimentares) são baseados na transferência de alimentos de forma direta (*in natura*) ou indireta (cupons). Além de contribuírem para a alimentação, contribuem também para o aumento da renda e de poder de compra doméstica, uma vez que liberam o dinheiro que seria usado para a alimentação para outros usos (ROGERS; COATES, 2002). Programas de alimentação suplementar provêm alimentação diretamente aos domicílios e, às vezes, são usados em conjunto com mecanismos que garantem a participação das pessoas em outros programas sociais (como saúde e educação pública). Programas de alimentação por trabalho provêm pagamento em forma de alimentos, em troca da participação em trabalhos públicos. Já os programas de cupons fornecem cédulas para a compra de alimentos e, às vezes, também são usados como meio de aumentar a participação em certos programas sociais (ROGERS; COATES, 2002). Os programas de alimentação escolar, i.e. alimentos na escola e kits de alimentação para a casa, têm o objetivo de melhorar a nutrição das crianças e adolescentes em idade escolar. Tais programas aumentam o capital humano, uma vez que os pais têm o incentivo (ou obrigação) de mandar as crianças para a escola, além da melhor nutrição favorecer às melhorias na concentração e frequência escolar (DEVEREUX et al., 2012).

Logo, cada um de tais programas tem um objetivo diferente e pode ser usado individualmente ou em conjunto, dependendo do tipo de problema social observado (ROGERS; COATES, 2002). Programas baseados em alimentação podem ser classificados

em universais ou com alvos direcionados, por meio da seleção prévia de beneficiários ou provisão de ferramentas ou alimentos que resultam em seleção por parte dos próprios indivíduos (ex: alimentos menos preferíveis). Programas generalizados são mais simples de serem implementados e ao mesmo tempo provêem para toda a população de baixa renda, mas têm problemas de eficiência em alcançar os mais necessitados, corrupção e, mesmo, desperdício.

Em alguns locais, programas direcionados são melhores já que selecionam os beneficiários com base na renda e outros critérios pré-determinados (ROGERS; COATES, 2002). O uso de direcionamento em programas de alimentação é positivo no sentido que as pessoas realmente necessitadas irão receber o benefício, os problemas de orçamento são minimizados se o direcionamento é eficiente, e a idéia de redistribuição igualitária é beneficiada. Por outro lado, o direcionamento pode também ter problemas relacionados a erros de inclusão (*leakage*) e de exclusão (*under-coverage*) (DEVEREUX et al., 2012).

Programas de proteção social na área alimentar podem exercer um grande papel quando lidando com choques, como impactos relacionados ao clima (ex: seca) na produção e acesso a alimentos (UNDP, 2011). A fome pode levar ao uso de estratégias de enfrentamento que impactam o desenvolvimento no longo prazo. Estratégias como a retirada de crianças das escolas, venda de bens, migração, conflitos, destituição permanente, e até mesmo prostituição e tráfico infantil podem ser observadas em situação de extrema fome ao redor do mundo (FORESIGHT, 2011). Durante épocas de crise, quando a oferta de alimentos é limitada e o mercado não responde a estímulos, RSBA são preferenciais quando comparadas com transferência de dinheiro, podendo garantir a subsistência, aumentar o poder de compra e diminuir privações (ROGERS; COATES, 2002). O uso de auxílio alimentar (*food-aid*) é mais usado frente a eventos de insegurança alimentar aguda, em locais que a oferta de alimentos é limitada, e onde os mercados locais não se ajustam bem à situação local (BARRETT; MAXWELL, 2005).

Já a categoria de programas de transferência de renda (TR) condicional e não-condicional está se tornando o principal tipo de estratégia de proteção social que lida com problemas da área rural (FORESIGHT, 2011). A transferência de renda pode ser usada para evitar a venda de bens durante períodos de escassez (seca, períodos de pequena produtividade, choques cíclicos que diminuem a base de recursos domésticos) e para proteger contra flutuações de preços (HLPE, 2012; UNDP, 2012). A inclusão de renda extra na esfera local pode melhorar os mercados e gerar efeitos multiplicativos, e também ter efeitos sobre a relação social local, diminuindo a dependência única em redes sociais informais locais e vulnerabilidades políticas (ASFAW; DAVIS; DEWBRE, 2011). Apesar dos benefícios, Bursztyn e Chacon (2011) apontam que programas de TR muitas vezes podem

perpetuar laços históricos clientelistas e os transformar em uma ferramenta de fortalecimento de clientelismo de Estado,

Programas de TR com objetivos e escalas diversas têm sido usados com relativo sucesso em muitos países em desenvolvimento. Enquanto alguns programas focam em amenizar situações imediatas, outros têm um objetivo transformativo, com efeitos sobre a promoção dos meios de vida e redução de pobreza dependendo do contexto em que são aplicados (ex: em função dos serviços locais disponíveis) (WOOD, 2011). A TR pode ser usada para a distribuição de recursos entre populações e áreas geográficas, e pode auxiliar na resiliência e recuperação de choques. Além disso, pode contribuir para a adoção de estratégias de enfrentamento sem efeitos colaterais, ou mesmo para evitar a adoção de estratégias de baixo risco e retorno que não geram acúmulo de recursos. A renda extra pode contribuir para a capitalização de bens no domicílio e melhorias em variáveis ligadas à capacidade adaptativa, mesmo que na maioria dos casos as pessoas usem a transferência para as necessidades imediatas. Programas de TR podem ser usados como base para migração e mudanças de atividade de subsistência, que são outras estratégias para a capacidade adaptativa ao longo prazo, uma vez que fornecem uma segurança financeira extra para lidar com situações transitórias (WOOD, 2011).

De acordo com Devereux et al. (2012), a maioria dos programas condicionais de TR (TRC) tem a característica de selecionar pessoas e regiões pobres para o recebimento de benefícios, sendo primeiramente direcionada à mãe ou responsável por crianças, com condicionalidade relacionada à educação e saúde de crianças, mulheres grávidas ou lactantes. Deste modo, as TRC aumentam o consumo das famílias pobres e ainda investem em capital humano. Esse tipo de programa trabalha com problemas relativos à escassez de renda e outros relacionadas a educação, como discriminação contra meninas e falta de informação, e também contribui com a segurança alimentar. Programas de TRC podem ser expandidos em períodos de recuperação pós-choque (UNDP, 2011) e, dependendo do problema, os formuladores de política podem selecionar entre o uso de vários tipos de ferramentas (ROGERS; COATES, 2002).

Caldés, Coady e Maluccio (2006) discutem que os programas de TRC do México (PROGRESSA - *Programa Nacional de Educación, Salud y Alimentación*), Honduras (PRAF - *Programa de Asignación Familiar*- FASE II) e Nicarágua (RPS - *Red de Protección Social Fase I*), usam como premissa que o aumento na habilidade de investir no capital humano de crianças é essencial para limitar a transmissão inter-geracional de pobreza. Deste modo, estes três programas e alguns outros, em países em desenvolvimento (como o Bolsa Família), usam a condicionalidade de uma certa frequência escolar e visitas às clínicas médicas como condição de participação. Melhorias na frequência escolar, nas taxas de

matrícula e níveis nutricionais foram observados pelos autores para os três programas mencionados.

Programas de TR sem condicionalidade (TRSC) costumam ser mais populares em países em que os serviços sociais não funcionam propriamente para prover tais serviços associados com a condição de participação (DEVEREUX et al., 2012). Logo, em tais localidades, outros tipos de estratégias são desenvolvidas. Niang, Mistycki e Fall (2012) discutem um programa no Níger que combina TR com demonstração de práticas familiares (*key family practices*). Enquanto a TR aumenta a renda, com efeitos sobre o consumo de alimentos e diminui o uso de estratégias de enfrentamento danosas, as práticas ensinadas focam em problemas de médio a longo prazo na área de nutrição, saúde, equidade e desenvolvimento infantil, tudo com o objetivo de prover o desenvolvimento rural.

O consenso sobre a necessidade de condicionalidade associada com programas também varia entre grupos, com uns defendendo em função de estimular comportamentos que se tornam positivos ao longo prazo e alcançam os mais necessitados, enquanto outros criticam a condicionalidade como paternalística, custosa, mais sujeita à corrupção, e não funcional para muitos países pobres que não possuem os serviços para oferecer (WOOD, 2011). Também tem sido criticada a prática de condicionalidade para a proteção social, que é um direito humano, e também por restringir a liberdade de escolha de participar ou não nos serviços oferecidos (DEVEREUX et al., 2012). Além da necessidade de condicionalidades, alguns também criticam o modo de direcionamento do programa. CPAN (2012) argumenta que programas de TR com direcionamento têm a limitação de deixar de fora muitas das pessoas que estão próximas da linha de pobreza ou vulneráveis a se tornarem pobres. É defendido que em áreas rurais de muitos países em desenvolvimento há uma grande parcela da população nessa interface, e logo, são prejudicados pela exclusão do programa.

Enquanto programas de TR podem aliviar dificuldades sazonais e melhorar o acesso aos insumos necessários de produção, programas de trabalho podem investir em melhorias na infraestrutura, que aumenta a disponibilidade de alimentação, diretamente ou indiretamente (novas estradas ligando mercados locais) (UNDP, 2011). Programas de trabalho são muitas vezes usados para lidar com variabilidades climáticas sazonais ao longo do ano, com benefícios sobre a renda domiciliar e proteção de bens produtivos e também melhorias na infraestrutura local (BONFIGLIOLI; WATSON, 2011). Entretanto, uma variedade de limitações também abarca tal categoria de programa. Relatos de captura de ferramentas públicas para benefício de elites locais foram relatos em programas de trabalho no semiárido do Nordeste Brasileiro (BURSZTYN, 1984; FINAN; NELSON, 2001).

Conjuntamente com as TR, programas de seguro (PS) podem ajudar a proteger os poucos bens e os modos de subsistência de populações vulneráveis. Diante de choques, as

populações vulneráveis sofrem pressões extras às já existentes por falta de recursos, infraestrutura e insumos produtivos. Em áreas rurais, a previsibilidade de recebimento de renda de programas de PS pode encorajar a adoção de atividades de alto risco que, por exemplo, podem resultar em propriedades mais produtivas (DEVEREUX et al., 2008). A implementação de seguros, TR e de programas de trabalho antes da ocorrência de choques, e a flexibilidade de adaptação dos processos de implementação, seleção, e financiamento de acordo com necessidades imediatas, serão importantes para a integração de políticas de PS diante das mudanças climáticas (HELTBERG; JORGENSEN; SIEGEL, 2008).

Devido aos problemas ligados à implementação e ao funcionamento de programas de seguro tradicionais de produção, esses tem sido alterados por seguros indexados ao clima (SIC). Os SIC diminuem e, até mesmo, removem dificuldades associadas com danos morais, custos de transação, e adoção de algumas estratégias de enfrentamento danosas ao longo prazo (DEVEREUX et al., 2008). Problemas com a qualidade de informação (legitimidade dos pedidos e problemas morais devido à falta de ação), com às respostas de seguradoras (aumento da franquia) e então a inabilidade de aquisição de seguro, têm sido uma das causas da troca de seguros de produção para os SIC (DEVEREUX et al., 2012). O uso dos SIC é defendido como uma promissora política *ex-ante*, já que evita os danos morais associados aos seguros convencionais, além de ser uma política altamente correlacionada com o meio de vida rural (UNDP, 2011).

3.3 PROGRAMAS DE PROTEÇÃO SOCIAL E DESENVOLVIMENTO RURAL

Na área de desenvolvimento rural, agências podem usar estratégias de proteção social para a prevenção de perdas de recursos (*assets*) e diminuição de desigualdade de gênero, e ao mesmo tempo influenciar estratégias inovadoras que facilitam uma transição para um desenvolvimento mais justo. Tem sido discutido que a questão de fome em áreas rurais não irá acabar somente em função de estratégias de desenvolvimento agrícola e que políticas e investimentos na área de renda, acesso aos alimentos, igualdade de sexo, e status nutricional são estritamente necessários (FORESIGHT, 2011). Logo, esquemas de proteção social podem ser uma grande ferramenta para tais melhorias. A integração da área de proteção social e desenvolvimento agrícola precisa ser estimulada para que as necessidades básicas dos necessitados sejam resolvidas e, ao mesmo tempo, seja criado um caminho para um desenvolvimento rural sustentável, com redução de pobreza e segurança alimentar ao longo prazo (NEHRING, 2012). Enquanto as políticas agrícolas

podem subsidiar a expansão de atividades produtivas e gerar melhorias de vida, a proteção social pode auxiliar no manejo e acúmulo de bens, e inclusão de pessoas em atividades de mais alto risco e retorno (DAVIES et al., 2009).

O debate sobre a relação entre políticas agrícolas e sociais não é recente. Tal discussão se desenvolve desde os anos 1990, na época em que políticas estavam ligando necessidades emergenciais com as de desenvolvimento. Hoje em dia, muitos dos programas não podem ser classificados como um ou outro (DORWARD, 2006). Enquanto as agências agrícolas focam em acumulação de bens e recursos, as responsáveis por proteção social desenvolvem em sua maioria estratégias de proteção para tais, e, desse modo, criam estratégias que asseguram a proteção e promoção dos meios de vida. Entretanto, se não forem bem planejados, implementados e direcionados, tais programas de proteção social podem ter efeitos negativos sobre o desenvolvimento agrícola (GILL et al., 2008).

Existe uma gama de sinergias entre as políticas sociais e agrícolas, que variam entre os níveis macro e micro (DEVEREUX et al., 2008). Sinergias no nível macro são mais relacionadas ao nível do programa e incluem ações na agricultura que reduzem a necessidade, ou aumentam os fundos, para proteção social ao longo do tempo. Por outro lado, sinergias no nível micro são mais associadas à proteção social melhorar a segurança alimentar, a produtividade das pessoas e a acumulação de bens. Não só os programas diretos de melhoria nutricional (ex: bio-fortificação) têm resultados sobre o status alimentar das populações. Programas indiretos com proteção agrícola e social têm também o potencial de serem positivos se considerarem o status alimentar das populações (FORESIGHT, 2011).

Em um estudo de caso no Malawi, Devereux et al. (2008) classificaram a interação entre políticas sociais e agrícolas em cinco categorias:

- PS resultante da agricultura (ex: controle de preços em um território);
- PS independente da agricultura (ex: alimentação escolar ou transferência de renda);
- PS para a agricultura (ex: seguro de produção indexado ao clima / *weather-indexed crop insurance*);
- PS por meio da agricultura (ex: insumos para o trabalho);
- PS com agricultura (ex: subsídios de insumos).

Tais autores defendem que muitas das novas políticas de proteção social já faziam parte das políticas agrícolas, e hoje, com a “nova agenda de proteção social”, são classificadas somente como estratégias sociais.

Outro campo que favorece a grande complementaridade entre as duas áreas é o de redução de riscos (DEVEREUX et al., 2008). Por exemplo, o desenvolvimento de esquemas de proteção social (ex: transferência de renda e seguros) é relacionado à adoção de atividades de alto risco e retorno, que pode resultar em áreas agrícolas mais produtivas e menos vulneráveis. A transferência de renda e bens contribui para a propensão a se desenvolver comportamentos que envolvem maiores riscos devido à garantia de renda, enquanto os esquemas de seguro também permitem essa previsibilidade e encorajam mudanças no comportamento (DEVEREUX et al., 2008).

3.3.1 O papel dos programas de PS na segurança alimentar de áreas rurais

A definição de segurança alimentar no *World Food Summit* (FAO, 1996) reconheceu que muitos fatores, além da disponibilidade aos alimentos, são relacionados ao estado de insegurança alimentar das populações. Logo, para melhor lidar com a insegurança alimentar são necessárias mais que ações de investimento na agricultura, mas também investimentos em PS, desenvolvimento rural, infraestrutura, saúde e educação (CUESTA; EDMEADES; MADRIGAL, 2013). A segurança alimentar em áreas rurais pode ser ameaçada por sazonalidade e choques, devido à presença de mercados locais fracos ou inexistentes, vulneráveis à volatilidade de preços, e agricultores na sua maioria dependentes da própria produção para subsistência (DAVIES et al., 2009).

Para tratar de assuntos ligados à vulnerabilidade e desenvolvimento rural, políticas devem ser implementadas de um modo complementar e modificadas de acordo com a mudança das situações (ex: mudanças de mercado), para assim poder lidar com problemas em várias escalas geográficas (DEVEREUX et al., 2008). A provisão de RSS rurais, bem elaboradas e implementadas, é necessária para auxiliar no enfrentamento aos riscos ligados à imprevisibilidade do clima e prover um mínimo de segurança que permita a adoção de estratégias de alto risco e retorno (FAO; WFP; IFAD, 2012). Além de retirar pessoas de situação de pobreza, movendo-os para um papel dentro das atividades produtivas, os programas de PS têm se mostrado como bons redutores de vulnerabilidades relacionadas aos impactos da variabilidade climática nos modos de subsistência rural (DAVIES et al., 2008).

Especificamente para áreas rurais, FAO; IFAD e WFP (2008) defendem uma integração de estratégias que incluam transferências tradicionais (RSS) e políticas focando na agricultura, como as redes de segurança social produtivas (RSSP- *productive safety nets*) e PS por meio de atividades agrícolas. O uso de cupons e acesso subsidiado para

insumos pode melhorar a produtividade agrícola e ser útil para minimizar estresses causados por altas variações de preços (FAO; IFAD; WFP, 2008). Essas intervenções de PS podem (DEVEREUX et al., 2008):

- Diminuir limitações de liquidez, do modo que agricultores possam investir em insumos para produção em situações de emergência, e mesmo sem acesso à crédito;
- Criar efeitos multiplicativos por meio da produção local (efeito no preço de alimentos, incentivos, *spill over* em não beneficiários); e,
- Criar efeitos multiplicativos por meio de transferência de renda (compra de bens e serviços com efeitos sobre a criação de emprego e renda) .

Programas de RSS de longo prazo podem influenciar a adoção de atividades de alto risco e retorno por parte dos beneficiários, como criação de animais ou técnicas que levam em consonância a variabilidade climática (UNDP, 2011).

Em áreas mais vulneráveis às condições de solo e climáticas, políticas devem focar no incremento de pesquisas e desenvolvimento de técnicas de conservação de recursos naturais, e incluindo nos casos apropriados, o uso de mecanização e irrigação para os produtores mais pobres (CAPN, 2012). Programas de TR podem funcionar, deste modo, como um meio de promover PS mas também promover ganhos de produção no nível da propriedade. Por outro lado, programas de renda/alimento por trabalho podem ser usados em consonância para promover segurança diante de impactos e influenciar a adoção de atividades de alto risco na propriedade (FAO et al., 2012).

CPAN (2012) sugere que esquemas de seguro podem ser melhor implantados por agências de desenvolvimento agrícola e que esses, em conjunto com agências privadas, podem investir em esquemas inovadores de seguro para áreas rurais. Entretanto, diante de uma escolha entre estratégias, a PS é mais aconselhada já que muitos agricultores mais pobres não qualificariam para operações de seguro e de crédito (CPAN, 2012). Em junção aos SIC disponibilizando renda extra durante períodos de seca, por exemplo, instrumentos de controle de risco do mercado de commodities (ex: contratos futuros) podem ser implementados para proteção contra rápidas flutuações de preço (FAO; WFP; IFAD, 2012).

3.3.2 Programas de Alimentação Escolar com Aquisição Local (*Home Grown School Feeding* – HGSF)

Programas de HGSF, um tipo de RSBA, têm sido defendidos como uma oportunidade de ligar duas áreas com demandas bem desenvolvidas nos países em desenvolvimento: a área de alimentação escolar e o desenvolvimento rural. Estes programas, se bem direcionados e implementados, podem exercer efeitos no crescimento econômico local e, ao mesmo tempo, reduzir a pobreza por meio de ações de estratégia de proteção social (PS) sobre os agricultores, crianças e famílias beneficiadas (DEVEREUX; SABATES-WHEELER; MARTINEZ, 2010).

Os benefícios dos programas HGSF para as crianças na escola são vastos e já relatados em muitos trabalhos na área de Alimento para Educação (*Food for Education*) (divididos em Alimentação Escolar - *School Feeding*, e Kits Alimentares – *Take-home rations*). Mais especificamente para os estudos da área de Alimentação Escolar (AE), os impactos positivos relatados incluem melhorias na frequência e performance escolar, e na nutrição. Estes programas podem exercer um efeito atrativo, levando as crianças a frequentarem mais a escola, e contribuindo para a habilidade de aprendizado por meio da redução da fome e melhoria dos aspectos cognitivos (ADELMAN et al., 2013); (GELLI; NEESER; DRAKE, 2013). A provisão de alimentos por meio de alimentação escolar pode diminuir a segurança alimentar em pequena escala, aliviar a pressão domiciliar sobre a renda utilizada para alimentação, e também contribuir para a o acúmulo de recursos a longo prazo (FINAN et al., 2010).

Espejo, Burbano e Galliano (2009) descrevem que os programas de AE, além de alcançarem os objetivos principais de alimentar as crianças nas escolas, ainda atuam como redes de segurança social que podem prover alimentação às comunidades em épocas de emergência e choques econômicos, prevenindo assim o uso de ações de enfrentamento negativas. Tais programas podem trazer melhorias no desenvolvimento econômico local se forem ligados à produção local. Entretanto, Alderman e Bundy (2011) descrevem que os impactos positivos observados nos estudantes variam dependendo do tipo de questão investigada e que o benefício da AE está mais relacionado ao seu papel como uma transferência de renda indireta com impactos além da esfera educacional.

A maior importância que tem sido dada às iniciativas de HGSF, no desenvolvimento de novos programas com o objetivo de diminuir a fome e pobreza, tem também uma relação com o crescente papel da retórica de sustentabilidade nas arenas científicas, desde a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano (1972). Além disso, o entendimento da relação entre a pobreza, insegurança alimentar e degradação ambiental também foi e continua sendo um grande incentivador para a procura de políticas e iniciativas

que abordem as duas áreas. Como os programas de HGSF incluem a aquisição de alimentos em uma escala local, mesmo que essa escala possa ser considerada escala doméstica (SUMBERG; SABATES-WHEELER, 2010), muitos benefícios relacionados à sustentabilidade do sistema alimentar podem ser alcançados por meio do efeito de localização (SONNINO, 2010). Benefícios incluem diminuição das milhas alimentares (*food miles*), e redução do uso de energia e poluição associadas com os vários níveis da cadeia alimentar.

Em relação aos benefícios dos programas HGSF sobre os beneficiários secundários (agricultores), poucos estudos estão disponíveis (DEVEREUX; SABATES-WHEELER; MARTINEZ, 2010). No geral, esquemas de aquisição de alimentos local aumentam a demanda por certas categorias de produtos e, se direcionadas a pequenos agricultores, podem trazer uma variedade de mudanças nos arranjos produtivos e na condição socioeconômica dos domicílios. O Programa de Aquisição de Alimentos (PAA) do Brasil é um caso onde a aquisição pública de alimentos têm demonstrado modificar as práticas produtivas dos agricultores participantes, por meio de melhorias na capacidade organizacional, aumento na área plantada e diversificação das culturas (CHMIELEWSKA; SOUZA; LOURETE, 2010; DORETTO; MICHELLON, 2007). Os mesmos autores observaram modificações na capacidade tecnológica dos agricultores com um maior uso de fertilizantes, pesticidas, aquisição de sementes, e alguns casos de maior uso de maquinário agrícola (tratores e sistemas de irrigação).

Em relação às culturas utilizadas no programas, alguns autores têm reportado uma maior diversidade e qualidade dos produtos produzidos. Souza e Chmielewska (2010) relatam que agricultores participantes foram estimulados a plantar culturas que estavam sendo pouco cultivadas apesar da grande importância (ex: mandioca). Já Nehring e McKay (2013) observaram uma maior preocupação com a qualidade e segurança sanitária dos alimentos entregues ao programa. Os mesmos autores descrevem que o contato mais próximo entre os agricultores e a esfera institucional do programa incentivou a participação em outras oportunidades de crédito e assistência técnica, e também um maior compartilhamento de experiências e aprendizado entre os agricultores. O compartilhamento de conhecimentos formais e informais entre agricultores tem sido descrito como de importante influência para adoção de melhores práticas e melhor capacidade adaptativa diante dos vários desafios existentes, incluindo as mudanças climáticas (JONES; LUDI; LEVINE, 2010).

Mais especificamente aos programas HGSF, Masset e Gelli (2013) sugerem que participantes podem ter uma renda mais estável e que leve a investimentos produtivos, e Sumberg e Sabates-Wheeler (2010) levantam que esses programas são na maioria vistos como importantes provedores de uma melhor interação de agricultores com mercados,

criando interações de menor risco e mais lucrativas. Além disso, melhoram acesso a crédito, treinamento e tecnologia e, logo, são uma importante estratégia de promoção de proteção social e desenvolvimento rural ao mesmo tempo. Entretanto, alguns desafios ainda estão presentes nessa nova interação de PS e desenvolvimento rural nos programas de HGSP (ESPEJO; BURBANO; GALLIANO, 2009). A transição de um programa regular de AE, para um programa dependente de aquisição local, requer um novo leque de arranjos institucionais ainda não muito conhecidos. Áreas de atenção incluem a qualidade e segurança do alimento, o conteúdo nutricional, mal-funcionamento institucional, como corrupção, ineficiência no processo de aquisição e outros efeitos do programa na flutuação de preços locais e dinâmica econômica (ESPEJO; BURBANO; GALLIANO, 2009).

Os impactos positivos ao longo prazo sobre os beneficiários secundários podem resultar em processo de graduação de programas HGSP e outros programas de PS, com subsequente avanço e integração em associações e mercados locais que podem até levar ao status de produtor independente (DEVEREUX; SABATES-WHEELER; MARTINEZ, 2010). Além dos impactos diretos nos beneficiários, programas HGSP podem influenciar vários componentes da esfera local por meio de efeitos indiretos gerados por estratégias complementares, por efeitos multiplicativos e efeitos de alastramento (*spill-over*). Em alguns casos, uma família inclui os dois tipos de beneficiários e, logo, as crianças do domicílio recebem um benefício duplo do programa HGSP quando comparado com outras crianças não incluídas (DEVEREUX; SABATES-WHEELER; MARTINEZ, 2010).

3.4 PROTEÇÃO SOCIAL E ADAPTAÇÃO ÀS MUDANÇAS CLIMÁTICAS

A Declaração de Roma em Segurança Alimentar Mundial (FAO, 1996) sugere o uso de RSS e RSBA para melhor lidar com problemas de fome e insegurança alimentar, e também levanta a necessidade de melhor compreender os impactos de mudanças ambientais na segurança alimentar. As mudanças climáticas podem forçar populações pobres a adotarem estratégias de enfrentamento que diminuem sua vulnerabilidade a curto prazo, mas aumentam os desafios a se enfrentarem no futuro (WOOD, 2011). Muitos estudos sugerem modificações nas práticas agrícolas (ex: variedade de culturas, diversidade, manejo de água e solo) para se adaptar às mudanças, mas a capacidade das pessoas adotarem tais mudanças é relacionada ao acesso a políticas e programas que provêem créditos, seguros, acesso a mercado e à informação (ASFAW; DAVIS; DEWBRE, 2011).

Desafios relacionados às complexidade e incertezas inerentes ao sistemas climáticos e às medidas de adaptação, com problemas relacionados à percepção e outras

preocupações mais imediatas (ex: fome e doenças), levantam a necessidade de políticas flexíveis que integrem todos os desafios e ainda lidem com causas estruturais que estão por trás das vulnerabilidades sociais (WOOD, 2011). Para essa necessidade, programas de PS podem exercer um grande papel por meio da criação e amplificação de RSS tanto em áreas socialmente vulneráveis, como em áreas mais propensas a choques climáticos. De acordo com Davies et al. (2008), programas de PS têm potencial de melhorar as práticas adaptativas que aprimoram a proteção aos mais vulneráveis (provisão), de prevenir a adoção de práticas de enfrentamento negativas em pessoas dependentes de atividades sujeitas ao clima (prevenção), de promover mais resiliência por meio da diversidade e segurança dos meios de subsistência e melhor utilização de oportunidades criadas em função das mudanças climáticas (promoção), e de transformar as relações sociais para lidar com as causas da vulnerabilidade social (transformação).

Já Asfaw, Davis e Dewbre (2011) defendem que as RSS devem considerar os impactos das mudanças climáticas quando analisando os riscos e vulnerabilidades existentes em domicílios rurais. Deste modo, torna-se necessário um melhor entendimento sobre as ligações entre estes programas e os programas de adaptação às mudanças climáticas nos mais diversos contextos. Entretanto, ainda existe uma limitada interrelação entre as área de PS com os ações relacionadas às mudanças climáticas (HELTBERG; JORGENSEN; SIEGEL, 2008). A falta de interação entre estratégias de adaptação às mudanças climáticas e políticas sociais desperdiçam chances de sinergia positiva e ao mesmo tempo pode levar à sobreposição de iniciativas com danos sobre a vida útil dos programas (BONFIGLIOLI; WATSON, 2011).

Heltberg, Siegel e Jorgensen (2009) sugerem a necessidade de “*non-regret approaches*”, “estratégias que produzem benefícios independente dos futuros cenários climáticos e de emissão de gases de efeito estufa”, lidando com riscos, vulnerabilidades domiciliares, e a criação de oportunidades de desenvolvimento sustentável com atenção especial às adaptações em nível de comunidade e ao papel de estratégias de PS. Esses autores ainda discutem a necessidade de se aumentar a interação entre as áreas de proteção social, manejo de risco, e mudanças climáticas. Ações de PS que envolvem uma diminuição da vulnerabilidade devem considerar desafios locais e promover a adaptação às mudanças climáticas por meio do desenvolvimento de fundos sociais para adaptação local e desenvolvimento de habilidades, e também redes de segurança social que consideram o clima (*climate-informed safety nets*) (HELTBERG; JORGENSEN; SIEGEL, 2008). O uso de programas de PS pode também facilitar a adoção de adaptação autônoma, especialmente para grupos dependentes de recursos naturais que historicamente são sujeitos aos efeitos das variabilidades climáticas (WOOD, 2011).

A ligação entre PS e adaptação às mudanças climáticas (AMC) pode ser divididas em 4 áreas, de acordo com Davies et al. (2008):

1. Seguros de produção indexados ao clima, que se bem planejados aumentam o comportamento de alto risco e o benefício em práticas produtivas;
2. Mercado de sementes, que estimulam a diversidade das plantações e o compartilhamento de informação e conhecimento no nível local;
3. Transferência de bens, que lida com a inabilidade de pessoas pobres acumularem bens diante de estratégias de venda pós-impacto; e,
4. Transferência de renda, que auxilia à proteção dos bens do domicílio e diminui as vulnerabilidades domiciliares.

Entre os programas de PS com potencial de inclusão de estratégias de adaptação em favor dos pobres (*pro-poor adaptation measures*), Heltberg, Siegel e Jorgensen (2009) levantam os fundos sociais e estratégias de desenvolvimento comunitário, as RSS, os programas de subsistência, micro-finança e seguros indexados. De acordo com a OECD (2009a), é importante o design de programas flexíveis que podem ser alterados diante de choques e mudanças socioeconômicas. Para programas relacionados às mudanças climáticas e diminuição de riscos, a flexibilidade é indispensável e programas como os seguros indexados ao clima devem ser usados juntos com transferência de renda, alimentos e outros bens. Abaixo, são analisados os programas de transferência de renda e de seguro e sua ligação com as mudanças e as variabilidades climáticas.

3.4.1 Transferência de renda e mudanças climáticas

O modo como os programas de TR podem contribuir para a adaptação às mudanças do clima (AMC) e como as duas áreas interagem, não tem sido grandemente investigados. Logo, existe uma necessidade de melhor entender tal relação, considerando o possível benefício de diminuir as vulnerabilidades sociais e diante da grande alocação de recursos que tem sido dada às ações de AMC nos últimos anos (WOOD, 2011).

Programas de TR têm produzido impactos positivos em muitas necessidades imediatas, como nutrição, saúde e educação, o que muitas vezes diminui a propensão dos domicílios serem impactados por mudanças futuras, como as mudanças climáticas (WOOD, 2011). Além disso, tais programas são direcionados à mesma parcela da população que será mais afetada pelos impactos (pobres e com menor capacidade adaptativa) e, logo,

contribuem para o alcance de objetivos ligados à diminuição das vulnerabilidades sociais e alcance das Metas de Desenvolvimento do Milênio mesmo diante das mudanças do clima (ASFAW; DAVIS; DEWBRE, 2011).

Comparados com outros programas que melhoram a capacidade adaptativa, a adoção de TR pode ser incentivada pelo fato de que qualquer ação nesse campo pode produzir resultados que contribuem com a capacidade de se adaptar, mesmo que seja ao longo prazo. Por exemplo, melhorias no acesso aos serviços de saúde podem reduzir as vulnerabilidades do presente e ainda é uma iniciativa “*non-regret*” quando se referem às ações de mudanças climáticas (HELTBERG; JORGENSEN; SIEGEL, 2008). A renda extra pode melhorar a economia local, em locais de mercado e opções de trabalho limitados, diminuir os limites de liquidez e ainda permitir mais riscos em estratégias de subsistência (ASFAW; DAVIS; DEWBRE, 2011).

Em adição, o fato que esses programas lidam com necessidades atuais os fazem mais fáceis de serem aceitos em comparação com planejamentos que visam exclusivamente a AMC (com uma perspectiva a longo prazo) (WOOD, 2011). Enquanto os programas de AMC podem alcançar bons resultados locais baseados em experimentação e modificações com base na participação da comunidade, programas de TR podem alcançar mais pessoas em um tempo limitado se a capacidade financeira de implementação for existente (WOOD, 2011). De acordo com Asfaw, Davis e Dewbre (2011), programas de TR podem melhorar a capacidade adaptativa por meio de melhorias em:

1. capital social (nutrição, saúde e educação) com efeitos sobre a produtividade ao longo prazo;
2. capacidade de geração de renda (na propriedade produtiva e fora dela);
3. conservação ambiental e uso de praticas agrícolas sustentáveis;
4. manejo de risco e adoção de práticas de produção e subsistência de alto risco e retorno.

Entretanto, programas de avaliação de impactos de ações de PS em AMC ainda são limitados e necessários.

Um programa da FAO, “Projeto de Proteção à Produção” (*Protection to Production Project – PtoP*), é um dos poucos que investiga os impactos de PS em AMC. O PtoP tem o objetivo de melhorar a implementação de programas de TR por meio da avaliação dos efeitos de programas na economia local, nos bens produtivos, na rede social, nas preferências de riscos, nos impactos de choques e na AMC (ASFAW, 2012). A parte de ACM envolve investigações acerca de perdas de culturas e animais devido a choques

climáticos, presença de pestes nos 12 meses anteriores e presença de mudança nos tipos de cultura e na época das atividades produtivas (FAO, 2011a).

Mesmo que programas de TR não sejam a única solução para lidar com AMC, os programas podem exercer um efeito catalítico sobre a população (por meio de educação e senso de segurança, por exemplo) causando uma maior participação nas instituições locais e papéis políticos, e mudanças transformativas (WOOD, 2011). Programas de RSS também são mais importantes para trabalhar os riscos não considerados pelos esquemas de seguros em um cenário de mudanças climáticas (ASFAW; DAVIS; DEWBRE, 2011).

Os programas de seguros indexados ao clima (SIC), considerados um bom substituto para seguros tradicionais para a produção, podem ser bem aplicados com vista aos impactos climáticos de rápido desenvolvimento, e onde os mercados de seguro são inexistentes (HELTBERG; SIEGEL; JORGENSEN, 2009). Eles também podem ser considerados um seguro contra a pobreza já que muitos dos que são vulneráveis aos impactos da variabilidade climática são os mais pobres e, logo, pode ser considerado um instrumento de justiça social (BONFIGLIOLI; WATSON, 2011).

Além da existência de SIC, Heltberg, Jorgensen e Siegel (2008) sugerem mais 3 áreas principais, que devem ser investigadas para aumentar a interação entre a área de proteção social e mudanças climáticas:

1. o uso de fundos sociais para AMC no nível comunitário;
2. a melhoria na capacidade do país em lidar com choques e RSS para lidar com desastres e choques naturais; e,
3. as melhorias no desenvolvimento de habilidades, investimento em micro-finança e migração assistida.

Sistemas de micro-finança podem ser usados para investimentos no domicílio e melhorias nas atividades produtivas. Alguns sistemas de garantia (*warrantage*) no Níger disponibilizam empréstimos durante épocas de plantio para que os produtores possam investir em estocagem e venda de grãos ao longo do ano, e se beneficiar em função das mudanças de preço ao longo das estações (BONFIGLIOLI; WATSON, 2011).

3.4.2 Proteção social durante períodos de choque

Programas de PS bem planejados e implementados podem melhorar situações de pobreza, fome e subnutrição, e proteger populações vulneráveis de efeitos deletérios

relacionados a presença de choques, ou vindos de estratégias danosas de enfrentamento (UNHCTF, 2010). Choques climáticos podem, de imediato, impactar a segurança alimentar, e causar destituição, perda de terreno, bens, efeitos na saúde, impactos nas crianças por meio de remoção da escola e trabalho infantil no longo prazo (HELTBERG; SIEGEL; JORGENSEN, 2009). Venda de animais de criação e bens produtivos (venda em *distress*), ou desinvestimento em recursos humanos (diminuição na nutrição e maior taxa de retirada da escola) durante períodos de impacto, leva à recuperação mais difícil ao passar dos anos (DEVEREUX et al., 2008).

De acordo com Heltberg, Siegel e Jorgensen (2009) o leque de recursos (*asset-base*) existentes de um domicílio inclui recursos humanos (característica de um domicílio); naturais (quantidade e qualidade dos recursos naturais disponíveis); físicos (bens não ligados à terra, infraestrutura, animais, maquinário); financeiros (poupança, renda, crédito); de localização (localização geográfica e atributos populacionais); e, sociais e políticos (participação em instituições sociais e políticas e direitos). A utilização de parte ou totalidade dessa base de recursos para enfrentar choques, pode aumentar a vulnerabilidade às mudanças climáticas e diminuir a habilidade de sair da pobreza.

Em locais onde os choques são moldados por meio de eventos climáticos sazonais, o papel da sazonalidade deve ser incorporado no desenvolvimento e implementação de programas de PS (ERICKSEN; BOHLE; STEWA, 2010). Para a delimitação de programas de PS que diminuam os efeitos sazonais sobre as populações, Ericksen et al. (2010) sugerem que seja reconhecido que :

1. a sazonalidade é um impacto cíclico e regular;
2. que é um estresse previsível e logo deve ser incluído nos programas de manejo de risco e programas sociais;
3. que os efeitos são complexos (devido às conexões entre os diferentes meios de vida); e,
4. que o modo como os efeitos são sentidos é dependente da localização e do grupo em questão.

A Declaração de Roma de Segurança Alimentar Mundial (FAO, 1996) levanta a necessidade de se desenvolver sistemas de informação de previsão climática para melhor informar sobre os riscos de produção devido à variabilidade climática, e melhorar a efetividade e eficiência de ações de emergência diante de choques sobre a segurança alimentar. Essa maior frequência de choques relacionados ao clima requer novas e adaptadas RSS, que incorporem a necessidade de pagamentos adicionais em caso de choques extremos. A UNDP (2011) sugere que dados de vulnerabilidade e riscos sejam

acoplados aos programas de RSS para que haja uma rápida intervenção diante de choques. Bonfiglioli e Watson (2011) levantam que para a melhoria do papel da PS em áreas vulneráveis às mudanças climáticas é ainda necessária uma melhor integração da seleção de participantes com base em dados sociais e geográficos.

Como mencionado anteriormente, programas de PS podem auxiliar no enfrentamento das vulnerabilidades atuais e problemas de desenvolvimento no nível domiciliar, auxiliando no enfrentamento aos choques climáticos e levando a melhorias da capacidade adaptativa. Entretanto, em áreas que chegam a um limite de adaptação (baseados no princípio de “limites à adaptação”), como em áreas extremamente secas, os programas de PS devem focar mais em ações transformativas relacionadas ao meio de vida atual (DAVIES et al., 2009). Isso diminuiria o número de casos em que o uso de programas de emergência usados para lidar com impactos de variabilidade climática se tornam mecanismos institucionais para lidar com choques, como observado por Nelson e Finan (2009) no estado do Ceará (Brasil). Mais que isso, Selvaraju, Gommès e Bernardi (2011) defendem que com o conhecimento atual sobre a variabilidade climática, eventos extremos no clima podem ser melhor monitorados, e logo, a implementação de mecanismos de resposta, em adição a esforços de redução de pobreza durante tempos de crise, podem garantir a sobrevivência durante aqueles períodos.

3.5 EFEITO DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS SOBRE PROGRAMAS SOCIAIS

As mudanças climáticas também podem impactar as iniciativas de desenvolvimento e esquemas de PS se nenhuma consideração for dada aos possíveis impactos. Logo, um esquema de “proteção social adaptativa” (PSA – *adaptive social protection*) pode explorar como a PS pode considerar as MC e também desenvolver programas de PS resilientes ao clima (DAVIES et al., 2008). Esse enfoque inclui uma maior inter-relação das ciências sociais e naturais, já que requer um melhor entendimento dos perigos geofísicos associados às mudanças do clima para informar no desenvolvimento e seleção nos programas. Além disso, também considera a natureza evolutiva de choques e estresses e a necessidade de também adaptar os programas (DAVIES et al., 2008).

O conceito de PS adaptativa (DAVIES et al., 2009) sugere que é necessário um melhor entendimento das causas locais da pobreza e vulnerabilidade para o desenvolvimento de políticas eficientes que lidem com choques e estresses. Tais políticas devem focar no desenvolvimento de ações de proteção e transformação diante das

perspectivas futuras e a natureza evolutiva de choques, e evitar o uso de estratégias somente de enfrentamento.

Remans et al. (2010) mostram como os efeitos da variabilidade climática podem diminuir o funcionamento de programas de PS, se esses choques não são considerados na implementação dos programas. Em uma pequena vila parte do Programa de Vilas do Milênio (*Millennium Villages Program*) na Etiópia, uma seca durante o ano de 2008 resultou em diminuição do programa de alimentação escolar da comunidade. Durante o choque, a pequena reserva de grãos da vila não foi suficiente para suprir a demanda do programa e dos domicílios e, logo, os produtores tiveram que priorizar o próprio consumo. Três modificações tiveram que ser implementadas para aumentar a resiliência do programa: o fortalecimento da RSS da comunidade, a cooperação com o Programa Mundial de Alimentos (para implementação de novos modelos de alimentação escolar com aquisição local), e o desenvolvimento de seguros de produção. A RSS da comunidade foi fortalecida por meio de melhorias nas práticas produtivas (jardins da escola, melhor manejo de água etc) e armazenamento e processamento da produção; desenvolvimento de sistemas de micro-finança e poupança (já que alguns produtores preferiam a acumulação de bens como animais de criação, que eram suscetíveis à seca); e por estoque de produção extra durante períodos de alta produtividade, venda de grãos durante períodos de alto preço, permitindo a renda extra durante a época de seca.

3.6 INTEGRAÇÃO DE PROTEÇÃO SOCIAL E ADAPTAÇÃO

Como observado acima, programas de PS podem diminuir tanto a vulnerabilidade relacionada à pobreza como aos perigos climáticos. Logo, a ligação entre reduzir a vulnerabilidade e a melhoria da capacidade de lidar com os riscos, mesmo que estudada em escalas distintas (domicílio ao nível nacional) é uma grande ligação entre os campos de PS e adaptação às mudanças climáticas (AMC) (BENE; NEWSHAM, 2011). Entretanto, enquanto a área de PS é mais focada na diminuição das vulnerabilidades relativas à pobreza e outros choques idiossincrático com efeito a longo prazo, AMC foca na eliminação dos riscos associados com o clima, fortalecimento da resiliência e medidas que promovem adaptações de longo prazo diante das oportunidades encontradas e dos efeitos negativos das mudanças climáticas (BENE; NEWSHAM, 2011).

Outros autores ainda incluem a área de redução de riscos a desastres (DRR) no campo das áreas correlatas às já mencionadas e que exercem impactos relacionados às mudanças do clima. Entretanto, como mencionado por Leavy e Gorman (2012), os níveis de

conhecimento sobre mudanças climáticas são distintos entre as três áreas, e tal falta de conhecimento dificulta a interação de ações conjuntas. Por outro lado, Bene et al. (2013), menciona que a integração dos três campos no nível de política não é uma pré-condição para a conexão no nível de programa, e é ainda necessário um maior entendimento de como tal processo tem se dado do nível de programa para política. A maior relação entre essas comunidades de formuladores de política deve ser feita por meio da conexão de arranjos institucionais já existentes, compartilhamento de conhecimento e flexibilização dos programas em curso (BENE; NEWSHAM, 2011). Os diferentes órgãos governamentais responsáveis por cada uma dessas áreas é um dos problemas atribuídos pela separação entre os 3 diferentes campos, e podem resultar em duplicidade de esforços, perda de eficiência, competição entre grupos, o que pode comprometer os esforços individuais prévios (BENE; NEWSHAM, 2011).

Alguns pesquisadores já buscam integrar algumas destas áreas. Davies et al. (2009), por exemplo, desenvolveram o conceito de proteção social adaptativa (*adaptive social protection*). Nesse, ele sugere como a proteção social pode se tornar mais resiliente aos efeitos de atuais e futuras variabilidades climáticas. Algumas das sugestões são: desenvolvimento de ações considerando a questão de direitos, atenção às causas estruturais de pobreza e vulnerabilidade, foco em mecanismos de adaptação, ao invés de em estratégias de enfrentamento e a necessidade de gerar transformações nos meios de vida. A necessidade de mecanismos mais flexíveis de mecanismos de seleção de beneficiários incluindo tipos diferentes de indicadores relacionados aos riscos climáticos; a necessidade de proteção social resiliente ao clima com um foco principal na proteção de bens e meios de vida; a construção de um sistema baseado em evidência; e, a necessidade de melhorar o relacionamento entre os setores que trabalham com adaptação às mudanças climáticas e redução de riscos a desastres são sugeridos mais recentemente (DAVIES; NAESS; BENE, 2012).

Um assunto ainda não discutido na necessidade de conexão de programas é o de se identificar armadilhas de seleção (*targeting traps*). Bene e Newsham (2011) discutem casos de mal-adaptação onde o uso de estratégias de PS diminui a resiliência de populações em áreas sensíveis a impactos de longo prazo causados por mudanças climáticas e levantam a necessidade de se incorporar o conhecimento climática no PS. Os limites de adaptação, também devem ser considerados quando implementando programas e logo, a conjunção das duas áreas é benéfico no longo-prazo.

4 SEGURANÇA ALIMENTAR

A segurança alimentar e nutricional, conjuntamente com o tema de desenvolvimento rural e agrícola, têm sido assuntos em alta nos planos de desenvolvimento e nas áreas científica e política de países em desenvolvimento. Um dos motivos principais de tal proeminência nos últimos anos é diminuição da segurança alimentar em muitos dos países em desenvolvimento, em função do aumento populacional e de uma desproporção entre a oferta e demanda. A FAO estima que, em 2050, a população mundial chegará a aproximadamente 9.1 bilhões de habitantes, um quadro que pode levar a um aumento ainda maior nos casos de insegurança alimentar e fome, caso o sistema global de alimentos continue como atualmente (FAO, 2009a).

A crescente demanda por produção de *commodities* antes não exploradas (ex: soja), e as mudanças de comportamento alimentar em países em rápido desenvolvimento, geram maiores pressões sobre o uso da terra, abertura de novas fronteiras agrícolas e desmatamento, com efeitos sobre a distribuição desigual de alimentos e outros recursos. Tal situação acaba por comprometer a segurança alimentar de populações rurais mais vulneráveis e as afugenta a espaços cada vez mais reduzidos e improdutivos. Muitas vezes, acaba por gerar efeitos sobre os níveis de migração para as cidades e contribui para o problema populacional dos grandes centros urbanos (FAO, 2011b). Logo, ações e estudos que abarcam a variedade de fatores envolvidos com o tema de segurança alimentar, e ainda identificam estratégias mais sistêmicas e que englobem as conexões rural-urbana e local-global têm sido mais desenvolvidas.

Um documento da FAO, WFP e IFAD (2012) levanta, já no título, a necessidade de outras ações que não somente as que visam o crescimento econômico serem empregadas para acelerar a redução da fome e desnutrição: *The State of Food Insecurity in the World - Economic Growth is necessary but not sufficient to accelerate reduction of hunger and malnutrition*. Além do estímulo ao desenvolvimento da atividade agrícola, políticas públicas que visam o crescimento a longo prazo devem ser desenvolvidas, disponibilizando bens e serviços que estimulem o setor produtivo, criem sistemas de proteção social, fortaleçam a resiliência dos agricultores mais pobres, promovam acesso equitativo aos recursos e ainda fortaleçam o gênero feminino (FAO; WFP; IFAD, 2012). Para que o sistema de alimentos possa funcionar mais efetivamente, de modo a promover o crescimento da atividade agrícola com diminuição da fome e desnutrição ao redor do mundo, deve-se também focar em práticas que melhorem a governança do sistema e ainda diminuam as perdas produtivas. Atualmente, as perdas giram em torno de 1/3 do produzido mundialmente (FAO; WFP; IFAD, 2012).

Estudos mais recentes (ex: FAO, 2014b) têm mostrado muitos avanços nos níveis de insegurança alimentar e nutricional dos países em desenvolvimento. A FAO (2014a) estima que houve uma diminuição de aproximadamente 209 milhões de pessoas em situação de subnutrição desde os anos 1990-92. Apesar disso, ainda existem 805 milhões cronicamente desnutridos, na sua maioria em países da África Subsaariana e Ásia, enquanto houve uma melhoria significativa nos países da América Latina e Caribe. Com base na importância desse assunto, nas próximas seções são tratadas informações teóricas acerca dos conceitos envolvidos na discussão de segurança alimentar, e mais à frente, é abordada a evolução das políticas e programas do Brasil ao longo dos anos.

4.1 FOME, SEGURANÇA ALIMENTAR E NUTRICIONAL E SOBERANIA ALIMENTAR - CONCEITOS

Relatos sobre eventos de fome e desnutrição alimentar são diversos na história da humanidade. Os eventos de fome, principalmente associados à presença da pobreza, foram ao longo dos anos o fator de ignição para a presença de revoluções e outras manifestações sociais. Em 2008/2009 várias manifestações ligadas à falta de certos alimentos foram observadas principalmente no Egito, Marrocos, Bangladesh, Paquistão e vários outros países ao redor da África, Ásia e América Latina (ex: BOHSTEDT, 2014). Nos tempos do Império Romano, na Revolução Francesa e mesmo desde os tempos mais primórdios, os humanos têm se guiado pelos princípios básicos de subsistência e moldado grande parte da estrutura e comportamento da sociedade com base a evitar a presença da fome. Entretanto, somente a partir da Segunda Guerra Mundial, por volta de 1943, que observa-se um movimento crescente no tocante a necessidade de se abordar esse problema. A Conferência das Nações Unidas em *Hot Springs* (1943) resultou na criação da FAO (Organização de Alimentação e Agricultura das Nações Unidas) em 1945, levantando a importância do estudo da fome. A FAO tinha uma visão principal que defendia a necessidade do aumento de produção para a melhoria do acesso à crescente população mundial. A ampliação da visibilidade, conjuntamente com outras crises alimentares, levou ao desenvolvimento do tema por outros autores, como Amartya Sen em seu livro "*Poverty and Famines*" (SEN, 1981).

4.1.1 Fome

O conceito de fome é usado amplamente e com diferentes enfoques, dependendo do público em questão (COUTINHO; LUCATELLI, 2006). Entre os profissionais da área de nutrição, a fome é medida por meio do déficit de energia, resultante do balanço do valor calórico na dieta de um indivíduo para suportar o consumo calórico associado com seu nível de atividade. Já na área sociopolítica, o conceito de fome ganha uma conotação mais ampla, que tem sido desenvolvida ao longo dos anos conforme a base de conhecimento sobre os temas associados vem aumentando.

No Brasil, e mesmo no mundo, um dos grandes estudiosos do tema da fome foi Josué de Castro (1984). Castro foi responsável por várias obras que abordaram o subdesenvolvimento, a pobreza e a reforma agrária, todos com foco principal relacionado à fome. Utilizando uma abordagem geográfica para suas pesquisas, Castro pode observar a grande relação entre fome, pobreza e outras variáveis sociais e ambientais. De acordo com esse autor, no livro *Geografia da Fome*, de 1946 (CASTRO, 1984), tal abordagem permite “localizar com precisão, delimitar e correlacionar os fenômenos naturais e culturais que ocorrem à superfície da terra” (p. 34), sendo possível utilizar os princípios de localização, extensão, causalidade e correlação e unidade terrestre para estudar o fenômeno da fome. A fome foi usada então para delimitar áreas geográficas, classificadas de acordo com Castro (1984) em: áreas de fome endêmica, onde pelo menos metade da população tem manifestação nítida de carências nutricionais de forma permanente; áreas de fome epidêmica, onde pelo menos metade apresenta manifestações nutricionais de forma transitória; e áreas de subnutrição, onde a carência nutricional aparece de forma discreta e atinge grupos pequenos da população (CASTRO, 1984).

Castro (1984) debate que existem dois tipos de fome, a fome orgânica e a política, e levanta que apesar da fome matar mais pessoas que as guerras, a temática permanecia oculta devido aos preconceitos de ordem moral, política e econômica, que acabavam por classificá-la em proibida. Como resultado da sua exploração, Castro alcançou um melhor entendimento de que a fome não era exclusivamente derivada de pressões ambientais e que fatores econômicos, sociais e políticos ligados ao processo de desenvolvimento eram os responsáveis, já que muitas das maiores localidades produtoras de alimento padeciam de fome e subnutrição. Se a fome era um efeito social, somente por meio de ações coletivas nessa área seria possível alcançar o direito humano universal à alimentação como estabelecido na Convenção Internacional de Direitos Econômicos, Sociais e Culturais (*International Covenant of Economic, Social, and Cultural Rights - ICESCR*) (UN, 1966; PINHEIRO; CARVALHO, 2010).

Amartya Sen debate o conceito de fome de forma semelhante a Castro, utilizando os conhecimentos de estudo de caso durante os eventos de privação alimentar extrema na região da Bengala, em 1943, na Etiópia e na região do Sahel, no início dos anos 70, e Bangladesh, em 1974 (SEN, 1981). Com esses estudos de caso, o autor desenvolve sua teoria de “*entitlements*” (“direitos, habilitações”), revolucionando e desafiando a noção geral de que a presença de fome era estabelecida somente pela falta de alimentos nas localidades estudadas.

Sen observou que, mesmo em épocas de alta produção agrícola, muitas pessoas sofriam de fome devido à desigualdade de renda diante do aumento do preço de alimentos, e, logo, quaisquer problemas associados à fome não deveriam ser abordados somente pelo aumento de produção (DE SCHUTTER, 2010). Logo, o problema da fome deveria ser visto como uma responsabilidade social e não somente como um ato natural (REUTLINGER, 1984). De acordo com Sen (1981):

"Starvation is the characteristic of some people not having enough food to eat. It is not the characteristic of there being not enough food to eat. While the latter can be the cause of the former, it is but one of many possible causes" (SEN, 1981, p. 1).

Com base no seu estudo, Sen explora que a morte de cerca de 3 milhões de pessoas na região da Bengala não foi causada por falta de alimento, e sim devido às falhas de troca de seus “*entitlements*”. De acordo com uma avaliação da teoria de Sen realizada por Osmani (1993), toda a sua teoria se baseia em três conceitos principais: “o conjunto de recursos” (*endowment set*), “o mapa de direitos” (*entitlement mapping*), e o “conjunto de direitos” (*entitlement set*). O conjunto de recursos é definido como a junção de recursos legais (de acordo com normais sociais locais) tangíveis (ex: terra e animais) e intangíveis (ex: conhecimento e força) de um indivíduo, domicílio ou grupo. Já o conjunto de direitos é o conjunto de bens e serviços que pode ser obtidos pelas combinações possíveis feitas com o conjunto de recursos, dependendo também das escolhas e características pessoais. Por exemplo, um agricultor pode usar seu conjunto de recursos (experiência, terra, força, máquinas) para obter direitos diversos, como produção de comida de subsistência ou para troca de trabalho por alimentos. Já o mapa de direitos mostra a relação entre as duas variáveis, e como os recursos próprios podem ser convertidos em bens e serviços (OSMANI, 1993).

Do conhecimento das três esferas é então desenvolvida a discussão de falha de direitos (*entitlement failure*). Tal falha ocorre quando seu conjunto de direitos não resulta em comida suficiente para suprir as necessidades básicas, caso não haja outra fonte de comida, como de doações (OSMANI, 1993). Significa que independente dos arranjos feitos com seus

recursos, a pessoa não consegue alcançar um conjunto de bens e serviços que supra suas necessidades. O autor ainda classifica que tal falha de direitos pode ser causada por perda de recursos, falhas de produção, falhas de troca e falhas de transferência (doações e programas sociais). Todos esses conceitos revolucionaram ao longo dos anos o entendimento sobre o fenômeno da fome e como de fato deve ser abordado, chegando à visão atual da fome em duas vertentes principais: a fome como uma doença física resultante da pobreza (visão clínica), e a fome resultante do processo histórico e social (FREITAS, 2003).

4.1.2 Segurança alimentar

A discussão sobre o termo de segurança alimentar é recente e possui conotações que foram alteradas ao longo do seu uso. Na sua origem, o termo segurança alimentar era utilizado mais em um escala nacional, para classificar se um país possuía acesso a quantidade de alimento suficiente para alimentar sua população. Na primeira Cúpula Mundial de Alimentação (UN, 1974), o termo focava principalmente na oferta de produtos para consumo interno, não ficando explícito se todos os cidadãos de fato possuíam acesso: “... disponibilidade a todo tempo de oferta mundial de itens básicos para manter uma expansão constante no consumo de alimentos e amenizar flutuações na produção e nos preços” (FAO, 2012, p.2).

Em 1983, a FAO modificou o conceito, dando uma maior ênfase nas pessoas e no lado da demanda, levantando que todas as pessoas deveriam ter acesso físico e econômico aos alimentos básicos que necessitam (FAO, 1983). Como o acesso ao alimento não garantia de fato uma distribuição a todos os cidadãos, o foco foi modificado pelo Banco Mundial para um nível de bem-estar individual (ou de domicílio) que passou a considerá-lo como: “acesso por todas as pessoas a alimento suficiente para ter uma vida saudável e produtiva” (WB, 1986, p. v).

Em 1996, durante a Cúpula Mundial de Alimentação, organizada pela FAO, uma outra definição mais completa foi elaborada: “... quando as pessoas, durante todos os momentos, têm acesso físico e financeiro a alimentos seguros e nutritivos que cobrem as necessidade alimentares básicas e a preferência alimentar para uma vida saudável e ativa” (Cúpula Mundial de Alimentação, 1996, p.4). Tal definição deu embasamento à noção dos pilares da segurança alimentar, que inclui a disponibilidade ao alimento, o acesso econômico e físico ao alimento, e sua utilização e estabilidade ao longo do tempo (FAO, 2014b). Logo, a noção de segurança alimentar também envolve uma idéia de risco, de probabilidade que uma

pessoa ou grupo não vá ter acesso a alimentos dentro de um certo período de tempo (PINSTRUP-ANDERSEN; WATSON, 2011).

Desde 2001, na publicação do *The State of Food insecurity* (FAO, 2001), o conceito foi mais uma vez redefinido para “quando as pessoas, durante todos os momentos têm acesso físico, *social* e financeiro ...” (FAO; WFP; IFAD, 2012, p.59). A palavra preferência, incluída nas últimas duas definições, foi utilizada com o sentido mais amplo, significando a preferência por alimentos que são culturalmente e socialmente aceitáveis e condizentes com as opções religiosas e regras sociais, e não com um sentido de preferência individual (PINSTRUP-ANDERSEN, 2009). Já a mais recente definição brasileira, no artigo 3 da Lei 11.346/2006, define que a segurança alimentar é a “realização do direito de todos ao acesso regular e permanente a alimentos de qualidade, em quantidade suficiente, sem comprometer o acesso a outras necessidades essenciais, tendo como base práticas alimentares promotoras da saúde que respeitem a diversidade cultural e que sejam ambiental, cultural, econômica e socialmente sustentáveis” (CONSEA, 2006, p. 4). Tal conceito, de forma semelhante ao conceito de soberania alimentar, se alia com os preceitos do desenvolvimento sustentável e levanta a discussão de como se alcançar a segurança alimentar por meio de técnicas ambientalmente seguras a longo prazo.

Logo, ao longo do maior conhecimento do assunto e de que não só o acesso individual leva à sua realização, outras esferas começaram a ser observadas e novas variáveis determinantes da segurança alimentar foram incluídas em indicadores. Os indicadores de segurança alimentar (com base nos quatro pilares teóricos) usados atualmente no *The State of Food insecurity* (FAO, 2014b) são observados no Quadro 2 e incluem:

- 1- indicadores de disponibilidade com variáveis relacionadas à qualidade e diversidade dos alimentos aos quais a pessoa tem acesso;
- 2- indicadores de acesso com variáveis que representam acesso físico como infraestrutura (ex: estradas), e acesso econômico (ex: índice de preço doméstico de alimentos e prevalência de subnutrição);
- 3- indicadores de estabilidade com fatores que medem exposição aos riscos à segurança alimentar, e outros relacionados com a incidência de choques sobre uma determinada área; e,
- 4- indicadores de utilização formados por variáveis que medem a habilidade de utilização do alimento (ex: acesso à água), e variáveis que indicam a indevida utilização dos alimentos (ex: problemas de avitaminose).

INDICADORES DE SEGURANÇA ALIMENTAR	DIMENSÃO
Adequação da oferta média de energia na dieta Valor médio da produção de alimentos Fração da energia da dieta provinda de cereais, raízes e tubérculos Oferta média de proteínas Oferta média de proteína animal	DISPONIBILIDADE
Porcentagem de estradas pavimentadas Densidade de estradas Densidade de ferrovias Produto doméstico bruto per capita Índice de preço de alimentos domésticos Prevalência de subnutrição Fração de gasto alimentar dos pobres Grau de deficit alimentar Prevalência de inadequação alimentar	ACESSO
Dependência de cereais importados Porcentagem de terra arável equipada com irrigação Valor dos alimentos importados sobre o total de exportados Estabilidade política e ausência de violência/terrorismo Volatilidade dos preços domésticos de alimentos Variabilidade de produção de alimentos per capita Variabilidade de oferta de alimentos per capita	ESTABILIDADE
Acesso a fontes de água adequadas Acesso a facilidades de saneamento adequadas Porcentagem de crianças menores que 5 anos com atraso de crescimento Porcentagem de crianças menores que 5 anos com raquitismo Porcentagem de crianças menores que 5 anos com subnutrição Porcentagem de adultos com subnutrição Prevalência de anemia entre mulheres grávidas Prevalência de anemia entre crianças menores que 5 anos Prevalência de anemia entre crianças menores que 5 anos Prevalência de déficit de vitamina A na população Prevalência de deficiência de iodo na população	UTILIZAÇÃO

Quadro 2: Divisão dos indicadores de segurança alimentar de acordo com os quatro pilares de SAN.
Fonte: Modificado de FAO (2014a).

4.1.3 Soberania alimentar

Por último, o conceito de soberania alimentar vem também sendo mais discutido ao longo dos anos e propõe outro modo de observar a problemática da fome e insegurança alimentar. O conceito, que é bastante diverso (PATEL, 2009) e engloba um discurso muito mais amplo sobre as variáveis relacionadas à temática da fome, surgiu na década de 1990 e veio como um chamado das populações camponesas para as recorrentes e negativas mudanças socioeconômicas no meio rural. De modo amplo, a soberania alimentar pode ser entendida como “o direito de nações e pessoas de controlarem seu sistema alimentar, incluindo seus próprios mercados, modos de produção, culturas alimentares e ambientes” (WITTMAN; DESMARAIS; WIEBE, 2010, p.2). Logo, a soberania alimentar é defendida como uma condição essencial para se alcançar a segurança alimentar e o Direito à Alimentação Adequada (BEAUREGARD; GOTTLIEB, 2009).

Na década de 1980, o conceito mantinha mais uma conotação nacional e era entendido como a segurança alimentar da nação (CLAEYS, 2013). Nos anos seguintes, movimentos sociais de grupos camponeses, pequenos agricultores, trabalhadores rurais e comunidades indígenas, sugeriram um novo modelo que fosse de encontro ao modelo atual de exploração neoliberal dos meios de produção, o que leva à criação da Via Campesina, em 1993 (atualmente com 148 organizações de 69 países) (BEAUREGARD; GOTTLIEB, 2009; WITTMAN; DESMARAIS; WIEBE, 2010). Tal movimento em prol de mais controle local se originou em resposta a vários programas de ajustes estruturais, diminuição de fundos para o desenvolvimento agrícola e a abertura do mercado para produtos de exportação na América Latina durante o meio dos anos 1980.

O uso do termo soberania alimentar na conotação atual surge em 1996 (durante a Segunda Conferência Internacional da Via Campesina, México), de modo a chamar atenção para o poder político e econômico envolvido na temática de fome e agricultura (WITTMAN; DESMARAIS; WIEBE, 2010). O movimento defende que as pessoas venham antes dos lucros das empresas, assim como inclui a importância dos direitos e do valor dos produtores, dos sistemas de alimento locais, a igualdade diante dos recursos e o respeito à natureza (BEAUREGARD; GOTTLIEB, 2009). Tal racional defende que todas as crises econômicas, ambientais e alimentares são nada menos que o resultado deste modo de exploração baseado na agricultura industrializada e extensiva controlada por grandes corporações. Conseqüentemente, o conceito visa transformar as relações políticas, econômicas, de gênero, sociais e ambientais relacionadas com a atividade agrícola (WITTMAN; DESMARAIS; WIEBE, 2010). O conceito de soberania aborda a questão social de quem controla os sistemas de alimentos e defende a necessidade de um maior controle

democrático em todas suas etapas, desde a produção até o consumo dos alimentos (HOLT GIMÉNEZ, 2009; PATEL, 2009).

A proposta da soberania alimentar como uma nova vertente de idéias a ser usada para delimitação de políticas e programas, ao invés de segurança alimentar, tem sido bastante desenvolvida por certos autores (BEAUREGARD; GOTTLIEB, 2009; PATEL, 2009). Wittman, Desmarais e Wiebe (2010) defendem que o conceito de segurança alimentar somente se importa com o resultado final, no aumento do acesso aos alimentos por meio de mecanismos de liberalização do mercado agrícola e maior foco no aumento da produção e mecanismos que levem ao acesso pessoal aos alimentos. De acordo com esses autores, o conceito não foca em como, onde e por quem os alimentos estão sendo produzidos, e, logo, oferece poucas oportunidades de mudanças nas estruturas sociais, políticas e econômicas responsáveis pelos atuais problemas socioambientais dos camponeses ao redor do mundo. Enfatiza, também, o direito de cada povo em definir sua própria política alimentar, baseada na sua cultura e história. A busca de soberania alimentar se baseia no objetivo de tornar os alimentos novamente um bem somente de consumo humano, fora do mercado de *commodities* e do controle da Organização Mundial do Comércio (WTO) (BEAUREGARD; GOTTLIEB, 2009). Enquanto ambos conceitos lidam com a questão do acesso aos alimentos, a segurança alimentar é abordada com um ponto de vista mais individual, é considerada mais um objetivo final do processo, e também não considera a relação de aumento de acesso com questões ambientais necessárias para a produção, como conservação de água e outros recursos naturais.

4.2 SISTEMA DE ALIMENTOS E *COMMODITIES* ALIMENTARES

O sistema de alimentos é basicamente a integração entre os sistemas humanos e ambientais (sistemas socioecológicos) e compreende todas as atividades, atores e resultados (componentes sociais, institucionais e ecológicos) envolvidos. Inclui tanto os aspectos relativos aos insumos utilizados durante a produção, quanto o processo de negociação e distribuição para os consumidores urbanos e rurais (ERICKSEN, 2008). Envolve aspectos econômicos e socioculturais, e aspectos ambientais que, por vezes, não são considerados quando se estuda a insegurança alimentar. Por esses sistemas estarem interligados, qualquer impacto que aumente a vulnerabilidade em um dos componentes (ex: mudanças climáticas e econômicas) pode levar à diminuição da segurança e danos em outros fatores sociais relacionados (ERICKSEN, 2008) (Figura 4).

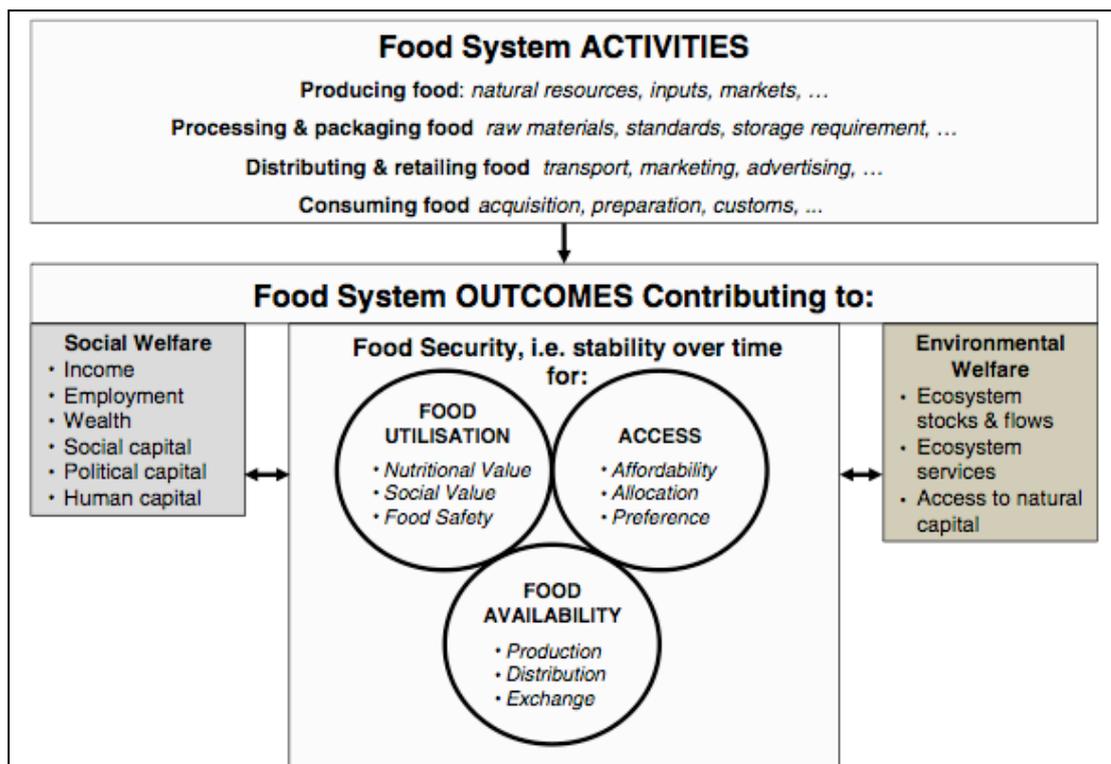


Figura 4: Representação esquemática dos componentes do sistema alimentar.
 Fonte: INGRAM (2011)

Na vertente econômica sobre a discussão do sistema global de alimentos, um dos tópicos mais discutidos desde o início da crise de alimentos de 2008 é o papel do comércio global e da volatilidade do mercado de *commodities* alimentares. O mercado de *commodities* foi amplificado com o processo de globalização e hoje leva a intensificação da atividade produtiva e abertura de novas áreas agrícolas, sendo a produção destinada aos países desenvolvidos e em desenvolvimento com potencial produtivo limitado.

Por exemplo, o Brasil é um dos maiores exportadores de produtos de soja e tem abastecido principalmente os países emergentes asiáticos (SMALING et al., 2008). Apesar desse maior fluxo por um lado indicar que há possibilidade de uma melhor distribuição alimentar entre a população mundial, ainda existem problemas relacionados com a distribuição local, desperdício, disputas de poder e lucro entre os agentes controladores de *commodities*, e os modos como os alimentos têm sido utilizados. Mudanças alimentares na direção de uma dieta mais protéica nos países em rápido desenvolvimento (ex: China), com maior necessidade de produção de grãos para a pecuária e utilização de leguminosas para a produção de biodiesel, são citados como fatores que têm modificado o padrão alimentar global e também diminuído a segurança alimentar (PINGALI; ROSEGRANT, 1998; WRIGHT, 2011). Até 2050 é esperado que a produção de carne atinja quase 2 vezes o total do produzido 2006, chegando a 465 milhões de toneladas de carne (FAO, 2006).

A volatilidade no mercado de *commodities* tem sido atribuída principalmente à maior integração dos mercados globais, maior politização do assunto, menor controle dos inventários e ainda à discussão crescente das mudanças climáticas (PINSTRUP-ANDERSEN; WATSON, 2011). Esse aumento de instabilidade do mercado, além de causar danos relacionados à segurança alimentar de populações mais vulneráveis, também pode levar a outros impactos sociais relacionados às mudanças no padrão de uso de terra e às técnicas utilizadas para produção (ex: mudança no tamanho de propriedades, maior degradação ambiental por meio do desmatamento, uso de insumos químicos e outros).

Com base nessa problemática, Ericksen (2008) argumenta que é necessário entender melhor o sistema de alimentos para mostrar aos tomadores de decisão que os impactos ambientais vão além dos diretamente percebidos. Mais que isso, a melhor compreensão pode auxiliar no desenvolvimento de modos de intervenção que foquem na causa dos problemas, e não nos sintomas, e também subsidiar a pesquisa e discussão de cientistas e tomadores de decisão no que tange aos impactos das mudanças climáticas esperadas para os próximos anos. O relatório Foresight (2011) também levantou desafios semelhantes e que demonstram a visão sistêmica relacionada à segurança alimentar global. São citadas a necessidade de balancear a oferta e a demanda, de estabilizar a oferta e proteger os mais vulneráveis da volatilidade do mercado, de garantir o acesso global aos alimentos e acabar com a fome, de manejar a contribuição de GEE (Gases de Efeito Estufa) do sistema de alimentos e de conjuntamente manter a biodiversidade e a provisão de serviços ecossistêmicos.

Além de contribuir para os aspectos comentados, o maior conhecimento de como o sistema global de alimentos funciona pode contribuir para a melhor delimitação de estratégias de adaptação às mudanças climáticas. Abaixo, a temática das *commodities* é explorada com mais detalhes, de modo a prover um detalhamento dos fatores relacionados à volatilidade do mercado global de alimentos.

4.2.1 Mercado de *Commodities*

A discussão sobre o papel das *commodities* data de tempos remotos. Marx, com a teoria do valor-trabalho, discutiu os fatores que atribuíam preço às *commodities*. Naquele tempo o termo “*commodity*” descrevia qualquer bem ou serviço produzido pelo homem e vendido no mercado. Atualmente, o termo transmite uma idéia mais específica, e *commodities* são no geral definidas como produtos em estado bruto ou pouco processados, produzidos em grande quantidade por diferentes produtores e estocados por longos

períodos sem perda de qualidade. Os produtos são divididos em *commodities* duras (extraídas), como óleos e minérios, e *commodities* suaves (produzidas), como os alimentos (SINNOTT; NASH; LA TORRE, 2010). Entre as mais importantes *commodities* alimentares no mundo são incluídos: milho, aveia, arroz, soja, canola, óleo de soja, trigo, leite, cacau, café, açúcar, e suco de laranja concentrado. O Brasil é um dos maiores exportadores de grãos de soja, açúcar, café e carne de frango (FAO, 2014c).

O debate sobre o preço das *commodities* é de grande importância e tem levado a mais estudos sobre a relação entre o comportamento do mercado e à falta de alimento que atinge muito dos países em desenvolvimento, especialmente diante de crises econômicas. Como o mercado de *commodities* é formado por pouco percentual do total produzido (16% de trigo, 8% de produtos lácteos e 7% de arroz são negociados no mercado externo), qualquer mudança na oferta acaba por gerar grandes conseqüências (EC, 2008). Além das pressões externas, a pressão por exportação sob certos países pode levar a quadros de escassez de certos produtos nos mercados internos. Apesar da grande discussão quanto às mudanças rápidas nos preços durante a crise de 2008, é argumentado que tais mudanças são parte do mercado e que mesmo com o aumento dos preços a maioria dos produtos manteve preço inferior aos da época da crise do petróleo em 1973-1979 (EC, 2008).

A variação no preço das *commodities* é medida por meio de índices que fazem uma média do preço dos produtos e são usados para indicar o preço para negociações atuais ou futuras. Geralmente, os constituintes dos índices são separados em produtos do setor energético, minerais (básicos e preciosos) e agrícolas (grãos, suaves e gado) (FRUSH, 2008). Como os produtos são negociados mediante trocas futuras, o preço varia em decorrência de uma diversidade de fatores. Os contratos de troca futura obrigam o comprador e vendedor a negociar *commodities* a um determinado preço e em uma data pré-estabelecida. Logo, seu preço futuro é determinado pela oferta e demanda do produto no mercado atual. Apesar disso, eventos que ocorrem hoje acabam influenciando o futuro das *commodities*, já que possíveis mudanças na disponibilidade podem ser previstas.

Especificamente para o setor agrícola, os fatores que mais influenciam os preços das *commodities* são mudanças na produção que modificam a oferta de produtos, mudanças em aspectos macroeconômicos influenciando oferta e demanda, e mudanças nas políticas agrícolas e de mercado, que influenciam na maioria das vezes a oferta. Apesar das projeções terem tido bastante sucesso no passado, hoje existem vários outros fatores que exercem influência e causam incertezas, como: mudanças rápidas no preço de petróleo, desenvolvimento de pesquisa e tecnologia, potencial de introdução de novas áreas de plantio, mudanças nas políticas de agricultura e energia, e, mais incerto ainda, as mudanças climáticas (EC, 2008). Além dos fatores geopolíticos, climáticos e incidentes aleatórios (ex: pragas, enchentes) influenciando a produção de *commodities* e seu preço, mudanças na

cotação do dólar e alta de preços de petróleo também exercem influência. A maior demanda por energia verde devido ao aumento no preço do petróleo tem influência sob o preço dos grãos utilizados para bicomustíveis (VANSTEENKISTE, 2009). Mais que isso, acredita-se que a especulação tem um enorme papel no aumento de preços e, logo, medidas mais rígidas devem ser implantadas visando diminuir tal influência.

Variações rápidas no mercado de *commodities* causam *booms* na exploração de recursos naturais, promovendo um incentivo a exploração desordenada com importantes implicações sobre a paisagem (HEEMSKERK, 2001). Além de conseqüências diretas no uso da terra, impactos na saúde humana também podem ser ampliados. Drabo (2011) observou na África que a instabilidade no preço de *commodities* aumentou a pressão para produção de exportação, a emissão de metano e óxido nitroso, assim como levou a diminuições na qualidade de água e uma piora na saúde da população. A prática de dumping (venda de commodities por preços menores que o custo de produção) também tem sido questionada no contexto de uma maior comercialização de produtos alimentícios no mercado de commodities. Na sua maioria, os países da União Européia e Estados Unidos têm sido culpados pela prática de dumping agrícola em países mais pobres. Tal prática surte efeitos sobre a capacidade de pequenos produtores se manterem no mercado interno e os leva por vezes ao abandono da terra, à insegurança alimentar e a maiores dificuldades de se manter fora dos níveis de pobreza (MURPHY; LILLISTON; LAKE, 2005).

4.3 MUDANÇAS CLIMÁTICAS E SEGURANÇA ALIMENTAR

As mudanças climáticas têm causado vários impactos físicos, químicos e biológicos com potencial de alterar a produtividade e acesso aos alimentos ao redor do globo. Mudanças nos padrões de distribuição espacial e temporal e na intensidade de precipitação, mudanças na temperatura, na freqüência de eventos extremos e na concentração de GEE afetarão (e já afetam) as práticas agrícolas em uso, como também a própria fisiologia e diversidade das culturas utilizadas e os serviços ecossistêmicos auxiliares (EBI; LOBELL; FIELD, 2010). Modificações metabólicas das espécies utilizadas (ex: soja), mudanças na disponibilidade de recursos naturais necessários à produção, aumento de pragas em função das mudanças no equilíbrio do ecossistema, e mesmo distúrbio nas infraestruturas usadas para distribuição de insumos produtivos e alimentos serão mais observadas (FAO, 2008; PAUCAR-MENACHO et al., 2010; VERMEULEN et al., 2010).

Várias das alterações mencionadas poderão aumentar os níveis de insegurança alimentar e fome caso medidas que abarquem o sistema de alimentos como um todo não

sejam implementadas. Como o potencial de adaptar o sistema de alimentos às mudanças climáticas, assim como o efeito sobre as culturas, é heterogêneo e dependente de vários fatores socioeconômicos e políticos, as modificações no sistema de alimentos serão diversas ao redor do mundo (MISSELHORN et al., 2012). Dados sugerem que países em desenvolvimento e as áreas secas dos trópicos serão as mais afetadas pelas mudanças climáticas devido à alta vulnerabilidade climática e ao limitado potencial de adaptação (VERMEULEN et al., 2010; MISSELHORN et al., 2012). Nos trópicos, por exemplo, as áreas de agricultura dependentes diretamente de pluviosidade para irrigação são maioria e uma maior frequência de períodos prolongados com déficit hídrico irá aumentar a probabilidade de diminuição da produção (ICRISAT, 2008).

Levando-se em consideração a ligação intrínseca entre a dependência direta de pluviosidade e a agricultura de subsistência, as mudanças climáticas podem resultar em impactos negativos para a parcela mais pobre da população nas áreas mais áridas, onde o estresse hídrico já se encontra presente e a agricultura de subsistência é uma parte considerável da economia local (OBERMAIER et al., 2009). Já em algumas áreas de alta elevação e em áreas de alta latitude, os efeitos das mudanças poderão ser benéficos do ponto de vista produtivo, uma vez que geralmente o fator limitante da produção é a presença de temperaturas apropriadas (HLPE, 2012). Além do efeito da temperatura, que exerce uma pressão diferenciada dependendo da espécie, a concentração de ozônio também pode gerar alterações na produtividade. Principalmente as culturas de soja, trigo, aveia, feijão e pimenta serão afetadas pelo aumento da concentração deste gás (HLPE, 2012).

A maior pressão para um incremento na produção agrícola também leva a processos que retroalimentam as mudanças climáticas e aumentam problemas socioambientais. Muitas variedades de grãos produzidos para exportação poderão ter sua produtividade diminuída (ciclos menores), mesmo se considerando o aumento de uso de fertilizantes (SIVAKUMAR; DAS; BRUNINI, 2005). Tal padrão, que acaba por impulsionar o uso maior de insumos químicos e maquinários com efeitos sobre os níveis de GEE, também causa mudanças no modo de produção local, nos padrões de utilização da terra, e outros problemas relacionados com poluição, que acabam por ter efeitos sobre a saúde dos trabalhadores rurais mais vulneráveis.

O efeito das mudanças pode ser observado em vários componentes do sistema de alimentos e impacta desde fatores mais diretos e primários, como a produção e diversidade das culturas, até o consumidor final. Outras áreas que são afetadas e pouco estudadas, e que merecem atenção, incluem o aumento de doenças (ex: malária), problemas de saneamento, níveis nutricionais e sua relação com a situação de segurança alimentar (MISSELHORN et al., 2012). O efeito das mudanças sobre as pestes, as doenças de cultura, os animais de criação, e sobre a qualidade dos alimentos também é uma área que

necessita maiores investigações (HLPE, 2012). Em seguida, os efeitos das mudanças climáticas são explorados separadamente por meio do uso dos quatro pilares da segurança alimentar (disponibilidade, acesso, utilização e estabilidade) (FAO, 2014b) (Figura 5).

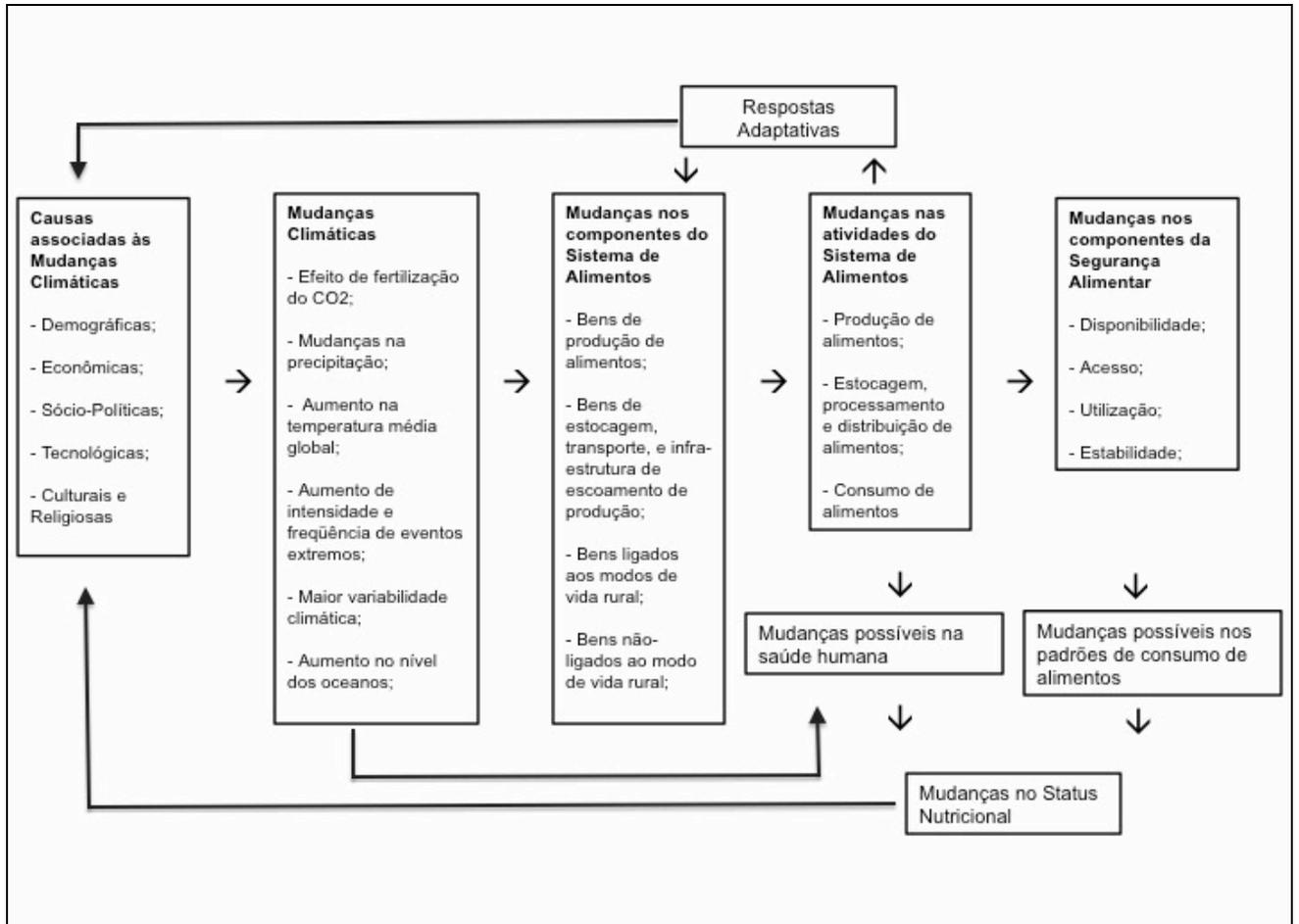


Figura 5: Interação entre os impactos das mudanças climáticas, os componentes do sistema de alimentos e os pilares da SAN.
 Fonte: Baseado em FAO (2008).

4.3.1 Impacto das Mudanças Climáticas nos pilares da Segurança Alimentar

4.3.1.1 Disponibilidade

A produção e disponibilidade de alimentos será impactada de forma direta e indireta. Diretamente, a produção de alimentos é afetada por mudanças nas variáveis climáticas (precipitação, temperatura, concentração de gases) (LOBELL et al., 2008), com efeitos diversos dependendo da localidade em questão. Em zonas temperadas, os efeitos de fertilização causados pelo aumento de CO₂, conjuntamente com a temperatura, poderão aumentar a produtividade e diversidade de culturas plantadas e outras plantas selvagens utilizadas para alimentação (FAO, 2008). Por outro lado, em áreas que já apresentam um limiar de condições físico-químicas próximos aos máximos das espécies, muitos efeitos negativos poderão ser observados. Perda de culturas e animais, em conjunto à falta de acesso à sementes apropriadas ao clima, e aumento de pragas e doenças, levarão a uma diminuição da produtividade.

Mudanças no clima que levam a menores possibilidades de estocagem de alimentos também contribuem para sua menor disponibilidade e efeitos sobre a segurança alimentar. Aumento de temperatura e de condições mais úmidas podem limitar o estoque de alimentos, ou mesmo levar ao seu apodrecimento, perda de qualidade nutricional ou ainda aumentar o risco de problemas de saúde por contaminação (FAO, 2008). Além disso, uma diminuição na disponibilidade de alimentos provindos de laços sociais comunitários também poderá ser observada devido a impactos regionais do clima e, assim, tornaria possível sua utilização como estratégia de enfrentamento à fome e insegurança alimentar.

4.3.1.2 Acesso

O acesso aos alimentos pode ser interrompido por falhas nos mecanismos de mercado e não associados ao mercado, e pela volatilidade de preços de itens básicos. O nível de remuneração recebido por produtos vendidos ou trabalho fora da propriedade, e o poder de compra do domicílio, são mecanismos ditos de mercado, enquanto a produção para subsistência, preparação dos alimentos, e alocação de alimentos por redes sociais e doações são considerados práticas que independem do mercado (FAO, 2008).

Mudanças diretas causadas no meio de vida do agricultor podem levar a efeitos sobre a alocação de alimentos e segurança alimentar, caso o domicílio em questão não apresente fontes alternativas de provisão (ex: renda extra, relações de laços sociais). Tais efeitos exercem grande pressão sobre as mulheres do domicílio (HLPE, 2012). As mulheres em áreas agrícolas geralmente usam o tempo disponível para atividades domésticas e ligadas à produção e tem poucas oportunidades de geração de renda externa para lidar com choques.

Além de acesso à quantidade de alimentos necessária, outros determinantes também estão incluídos nessa categoria, como o acesso à água de qualidade.

A volatilidade de preços está ligada à falta do acesso de alimentos por meio da própria produção, e a dependência direta na compra de alimentos para subsistência (sendo portanto prejudicado por flutuações). Também inclui acesso a produtos estocados anteriormente (HLPE, 2012). Mudanças na demanda por trabalhadores rurais devido às mudanças do clima e preferência alimentar por certos itens que aumentarão de preço devido às mudanças climáticas também poderão afetar o acesso aos itens de subsistência de um domicílio (FAO, 2008).

4.3.1.3 Utilização

As mudanças climáticas podem alterar as condições de utilização dos alimentos devido à maior ocorrência de doenças transmitidas (ex: água e alimentos contaminados), diminuindo assim sua capacidade de utilização de forma efetiva, e aumentando os níveis de desnutrição (EBI; LOBELL; FIELD, 2010). Além disso, uma diminuição nutricional, por meio de uma dieta menos diversa e de menor quantidade, também pode ser relacionada às mudanças do clima. Um outro fator pouco discutido mas de importância relevante é o impacto de tais mudanças em características culturais que utilizam certos alimentos para marcar passagem e celebrações importantes dentro de grupos. Caso os itens alimentares utilizados por um determinado grupo sejam impactados, e não haja nenhuma maleabilidade para a sua alteração, pode haver um abandono das práticas e até mesmo efeitos sobre a coesão do grupo ao longo prazo (FAO, 2008).

4.3.1.4 Estabilidade

Os efeitos das mudanças sobre a produtividade das culturas alimentares pode gerar uma instabilidade das fontes produtivas locais ou em escalas maiores, e na estabilidade dos preços ao longo do tempo (EBI; LOBELL; FIELD, 2010). Aumentos pequenos nos preços de alimentos podem gerar grandes limitações para populações pobres e que já destinam grande parte da renda para compra destes itens. Devido à pequena flexibilidade quanto ao nível de renda domiciliar, dependendo da instabilidade dos preços, famílias podem ter que adotar estratégias que acabam por diminuir a segurança alimentar e nutricional. Aumentos de instabilidade na produção também poderão causar uma grande demanda por parte dos programas emergenciais mundiais, enquanto choques relacionados à instabilidade de produção em uma determinada área podem levar a migrações e mesmo conflitos entre grupos (FAO, 2008).

4.4 PROGRAMAS E POLÍTICAS DE SEGURANÇA ALIMENTAR E NUTRICIONAL-BRASIL

No Brasil, a preocupação com a segurança alimentar tem seguido o mesmo fluxo da definição do conceito em um âmbito mais global. O debate e a criação de institutos e organizações migraram de uma preocupação primeiramente com a oferta de alimento, para uma preocupação com a demanda e o verdadeiro acesso individual. Ao longo do tempo pode-se também observar a evolução das políticas e programas brasileiros de acordo com tendências mais internacionais nos campos de proteção social, um padrão até hoje observado por meio do ressurgimento de várias idéias de programas outrora já implementados em algum local do mundo. Abaixo serão expostos os principais eventos relacionados à segurança alimentar do Brasil e outros desenvolvimentos no sistema de proteção social como um todo, e também as contribuições dos movimentos sociais dentro dessa evolução.

4.4.1 Século XX

Um dos primeiros passos do Brasil no assunto de segurança alimentar, mesmo não abordando o uso do conceito de segurança alimentar, foi em 1918 com a criação da “Comissão de Alimentação Pública” que focava no abastecimento devido à baixa na oferta de alimentos em função da primeira guerra mundial. Nos anos seguintes, Josué de Castro inicia suas observações sobre a interação entre a temática de fome e a pobreza ao redor do Brasil. Fruto de suas observações, em 1930 é estabelecida pela primeira vez a relação entre o custo de alimentação no país e o salário mínimo (COSTA; PASQUAL, 2006). Em 1938 é então aprovada a criação do salário mínimo que passa a ser implantado em 1940 (Quadro 3).

Em 1932, Castro publicou alguns achados sobre as condições de vida da classe trabalhadora em Recife (“As condições de vida das classes operárias no Recife”), denunciando as situações de fome e de vida degradantes dos trabalhadores (FERNANDES; GONÇALVES, 2007). Na década seguinte vários institutos começam a ser criados no Brasil, também seguindo a maior importância dada ao tema de alimentação no campo internacional, por meio da criação da Organização das Nações Unidas para a Agricultura e Alimentação (FAO) em 1945 (mesmo ano em que a Organização das Nações Unidas foi formada). Em 1939 há a criação da Comissão de Abastecimento do governo federal, e do Serviço Central de Alimentação, sendo o último vinculado ao Instituto de aposentadorias e

Pensões dos Industriários. Em 1940 surge o Serviço de Alimentação e Previdência Social – SAPS (extinto em 1967) com o foco de promover condições melhores de alimentação aos trabalhadores, incluindo construção de refeitórios e restaurantes com preços subsidiados, capacitação de nutricionistas, e promoção de educação na área (SILVA, 1995).

Outras três importantes instituições ligadas à alimentação também são criadas nessa época. Em 1942 surge o Serviço Técnico de Alimentação Nacional (STAN) e, em 1944, o Instituto Técnico de Alimentação (ITA), sendo transformado em 1946 no Instituto Nacional de Nutrição (INN). O INN era responsável por pesquisas sociais, biológicas, clínicas e de educação na área de alimentação. Em 1942 é criada a Coordenação de Mobilização Econômica, tendo uma visão mais de orientação da atividade de comércio agrícola e de tecnologia de alimentos.

Em 1945 foi montada a Comissão Nacional de Educação (CNA - transferida ao Ministério da Educação em 1949), que tinha a responsabilidade de definir a política nacional de alimentação, com grande papel na pesquisa e educação sobre a situação alimentar brasileira (SILVA, 1995). Já em 1946, Josué de Castro publica, “A Geografia da Fome” (CASTRO, 1984) e, em 1951, a “Geopolítica da Fome” (FERNANDES; GONÇALVES, 2007). Neste mesmo ano é criada a Comissão Federal de Abastecimento e Preços (Cofap), uma das primeiras intervenções diretas de abastecimento fora de época de conflitos (CNSAN, 2011).

Nos anos 1950, Castro continua a exercer uma grande influência na criação de políticas e programas de alimentação não somente no Brasil mas também no mundo. Castro é escolhido presidente da FAO em 1952. No mesmo ano é criado no Brasil um plano mais amplo, o Plano Conjuntura Alimentar e Problemas de Nutrição no Brasil, com vista a expandir pesquisas na área nutricional, promover enriquecimento de alimentos, apoiar a indústria de alimentos e os primórdios de um programa de merenda escolar (SILVA, 1995). Em 1955, apoiada por Castro, a Campanha de Merenda Escolar passa a de fato funcionar, sendo, de acordo com Silva (1995), o único programa que se manteve em funcionamento ao longo dos anos.

Em 1955, o Serviço de Abastecimento da Previdência Social também é criado (ACUÑA; CRUZ, 2003) e logo em seguida Josué de Castro, como ex-presidente da FAO, funda a Associação Mundial de Luta contra a Fome (Ascofam) (1957). Nos anos 1960, o governo ainda segue a tendência de preocupação com ações de doação e distribuição de alimentos em casos emergenciais, criando um importante órgão para tal finalidade: a Companhia Brasileira de Alimentos (COBAL) e a Companhia Brasileira de Armazenamento (Cibrazen). No segunda parte desta década é instituída a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílio (PNAD), sendo ainda realizada pelo IBGE e de grande importância como subsidio da criação de políticas e programas baseados nas situações socioeconômicas domiciliares.

A década de 1970 é marcada por programas mais amplos na área de alimentação, incluindo preocupações além da esfera de abastecimento e de ações emergenciais. Em 1972 foi fundada uma autarquia ligada ao Ministério da Saúde, com foco na delimitação de políticas de alimentação e nutrição, o Instituto Nacional de Alimentação e Nutrição (INAN), responsável pela criação de uma política nacional de alimentação e a delimitação de programas de avaliação e pesquisa. No ano seguinte são criados vários programas organizados sobre um grande programa nacional: o Programa Nacional de Alimentação e Nutrição (PRONAN I). Tal programa teve como foco a suplementação alimentar dos mais vulneráveis, gestantes, nutrízes e crianças, apoio à pequena produção rural e programas de fortificação e incentivos à alimentação de trabalhadores.

O PRONAN I permaneceu ativo até 1974 e tinha como sub-programas: 1- Programa de Nutrição em Saúde (PNS); 2- Programa de Alimentos Básicos em Área de Baixa Renda (PROAB); 3- Programa de Compra Direta do Pequeno Produtor; 4- Programa Nacional de Incentivo ao Aleitamento Materno (PNIAM); 5- Programa de Combate às Carências Específicas (PCCNE); 6- Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional (SISVAN); 7- Programa de Merenda Escolar (PME); 8- Programa de Alimentação ao Trabalhador (PAT); e, 9- Programa de Alimentação Popular (PAP) (COSTA; PASQUAL, 2006). Em 1974 é liberado o primeiro Estudo Nacional de Despesa Familiar (Endef) e, em 1976, a segunda fase do PRONAN (II), que se mantém ativo oficialmente até 1979, apesar de alguns programas continuarem funcionando até o final da década de 1980. O PRONAN II apresentou uma nova configuração e transformou o programa de merenda no Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE).

Por volta de 1985 surgem as primeiras inserções do tema segurança alimentar na política brasileira, com a delimitação da proposta da Política Nacional de Segurança Alimentar pelo Ministério da Agricultura, e a proposta de um Conselho Nacional de Segurança Alimentar. Em 1989 é publicado o resultado da Pesquisa Nacional de Saúde e Nutrição (PNSN), mostrando que houve uma melhoria da situação alimentar da população desde a primeira pesquisa em 1974.

Em 1990, após a fase de controle militar ao qual o Brasil esteve submetido por mais de 20 anos (1964-1985), o novo governo abandona todos os programas e conhecimentos adquiridos ao longo da evolução de área de segurança alimentar e nutricional no País, e somente mantém ativo o PNAE e o PAT, e alguns outros com extensas mudanças e limitados recursos (SILVA, 1995). No mesmo ano é criado o Sistema Nacional de Vigilância Alimentar e Nutricional (Sisvan) e a Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB – da junção da COBAL, Cibrazem e Companhia de Financiamento da Produção - CFP) (CNSAN, 2011). Ações emergenciais também foram desenvolvidas, como o Programa Gente da

Gente (GG), responsável pela doação de alimentos em áreas atingidas pela seca no ano de 1990-91 e em 1992.

Na década de 1990 um novo componente começou a exercer pressão no governo. Os movimentos sociais iniciaram uma pressão sobre o papel do governo em resolver a problemática de fome e da desnutrição (SCHNEIDER; SHIKI; BELIK, 2010; LEÃO; MALUF, 2012; ROCHA; BURLANDY; MALUF, 2012). A luta contra a fome foi eleita, em 1993, como a problemática número um a ser enfrentada pelo movimento social “Ação da Cidadania contra a Fome, a Miséria e pela Vida”, coordenada pelo IBASE (Instituto Brasileiro de Análise Social e Econômica) e dirigida pelo sociólogo Herbet de Souza (Betinho). Essa ação social fez parte do “Movimento para Ética na Política” (1991), que contribuiu para o *impeachment* do então presidente Collor de Mello (PINHEIRO, 2008).

Em 1992, o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) elabora o “Mapa da Fome”, que revela que cerca de 32 milhões de brasileiros sofriam de fome. A pressão de movimentos sociais resulta na criação do Conselho Nacional de Segurança Alimentar (CONSEA) em 1993, um corpo de conselho do governo federal com a participação de 10 ministros e 21 colaboradores da sociedade civil. Daquele momento em diante, os movimentos da sociedade civil foram um importante componente nas discussões governamentais sobre fome e pobreza (MEDAETS; PETTAN; TAKAGI, 2004).

No ano de 1993 foram lançados o Plano de Combate à Fome e à Miséria, visando geração de renda, democratização da terra e combate à desnutrição e o Programa de Atendimento aos Desnutridos e às Gestantes, e as iniciativas emergenciais: Plano de Combate à Seca e Programa de Distribuição Emergencial de Alimentos (PRODEA), sendo feita prioritariamente no Nordeste (SILVA, 1995).

No ano seguinte (1994) acontece a I Conferência Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional (CNSAN) que amplia mais o debate sobre a situação brasileira e inclui os aspectos de oferta, demanda e qualidade nutricional, e discute sobre a criação de uma política nacional de SAN. Em 1994, com a extinção do CONSEA, é criado o Conselho do Programa Comunidade Solidária, presidido pela primeira dama, Ruth Cardoso. Em 1996, o Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (Pronaf) é criado por meio do decreto 11.946/1996 (BRASIL, 1996).

O ano de 1996 foi marcado pelo desenvolvimento da primeira versão de uma declaração para a Cúpula Mundial de Alimentação Mundial. A sociedade civil, conjuntamente com o setor público e privado, se reuniram para desenvolver o Relatório Brasileiro para a Cúpula, propondo também a definição mais ampla do conceito de segurança alimentar. Em 1998, devido à crescente pressão sobre esse assunto e formação de fóruns estaduais, é formado o Fórum Brasileiro de Segurança Alimentar e Nutricional (FBSAN). No ano seguinte é aprovada a Política Nacional de Alimentação e Nutrição (PNAN

– Ministério da Saúde), sendo modificada para FBSSAN devido à nova inclusão de questões de soberania alimentar. O FBSAN teve participação de organizações civis, governo, pesquisadores e teve um importante papel no restabelecimento do CONSEA em 2003 pelo então presidente Luis Inácio da Silva (CHMIELEWSKA; SOUZA, 2011).

4.4.2 Século XXI

O debate internacional mais recente em torno do impacto do crescente preço de alimentos nas populações mais vulneráveis tem levantado uma série de discussões sobre o papel do Estado como provedor de políticas públicas que garantam não somente a segurança alimentar, mas também auxiliem tais populações no enfrentamento à pobreza. A partir do início do programa Fome Zero (2003), as ações do governo brasileiro têm se intensificado nessa área e houve um vasto desenvolvido de políticas e programas. Esses, em sua maioria, visam atacar não somente as causas estruturais da pobreza, mas também possibilitar outras melhorias por meio de programas integrados de educação, saúde, promoção de trabalho, geração de renda, mobilização e controle social, e mais importante, acesso à alimentos e fortalecimento da agricultura familiar.

Em 2001 foi lançado o “Projeto Fome Zero - uma Política Nacional de Segurança Alimentar para o Brasil” pelo Instituto Cidadania. No mesmo ano são criados os primeiros programas de transferência de renda do governo federal brasileiro: Programa Bolsa Alimentação, Auxílio Gás e Bolsa Escola do governo Fernando Henrique Cardoso. Tais programas tinham como foco principal as famílias com renda abaixo de 90 reais por mês e com presença de gestantes, lactantes e crianças (FAO, 2009c; CNSAN, 2011).

O documento “Projeto Fome Zero” serviu como base do Programa Fome Zero lançado em 2003, e da criação do Ministério Extraordinário de Segurança Alimentar e Combate à Fome (MESA) (FAO, 2009c; CNSAN, 2011). O Programa Fome Zero foi desenvolvido sob quatro eixos principais: acesso aos alimentos, fortalecimento da agricultura familiar, geração de renda e mobilização social (MDS, 2011a). O MESA teve o objetivo de supervisionar o desenvolvimento de programas e ações na área de segurança alimentar e coordenar o Fundo Constitucional de Combate à Pobreza. No mesmo ano se dá a recriação do CONSEA Nacional, a Criação do Programa de Aquisição de Alimentos da Agricultura Familiar (PAA) e é aplicada a primeira pesquisa do PNAD com o uso da Escala Brasileira de Insegurança Alimentar (EBIA).

Em 2004 foi criado o Ministério do Desenvolvimento Social (MDS), sendo incorporada a estrutura do MESA na criação da Secretaria Nacional de Segurança Alimentar e

Nutricional (Sesan). Também é realizada mais uma conferência de SAN (II CNSAN – 2004), com proposta para a construção da Política Nacional de SAN, aprovada em 2010 pelo decreto No 7.272. Neste mesmo ano foi lançado o Programa Bolsa Família (PBF, 2004-2011), unificando os programas de transferência de renda já existentes com outras estratégias. Em 2005, seguindo o racional do direito humano à alimentação adequada (DHAA), foi criada a Comissão de Monitoramento de Violações do Direito Humano à Alimentação (dentro da Secretaria Especial de Direitos Humanos) (CNSAN, 2011).

Em 2006, a Lei Orgânica de Segurança Alimentar e Nutricional (Losan) é estabelecida pela Lei 11.346/2006, que somente em 2010 resulta na criação do Sistema Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional (Sisan). De acordo com CNSAN (2011), a aprovação da lei representa um grande avanço por incluir uma concepção mais intersetorial sobre a alimentação, assim como a questão do DHAA. No mesmo ano é aprovada a Lei 11.326, que estabelece a Política Nacional de Agricultura Familiar e Empreendimentos Familiares Rurais. No ano de 2007 é realizada a 3ª CNSAN e também publicado o decreto 6.040/2007, que instituiu a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Indígenas. Além disso, uma nova PNAD é divulgada no ano de 2009, e a lei 22.947/2009 é aprovada, fortalecendo o PNAE e incorporando um mecanismo de aquisição de alimentos local ao programa.

Em 2010 é sancionada a Lei 12.118/2010, que institui a Política Nacional de Assistência Técnica e Extensão Rural para a Agricultura Familiar e Reforma Agrária (Pnater) e seu programa associado, o Programa Nacional de Assistência Técnica e Extensão Rural (Pronater). Em 2010 também é assinado o decreto 7.272/2010 que regulamenta a Lei 11.346 (Losan) e institui a Política Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional (PNSAN). Mais um avanço na área do direito à alimentação também foi observado no mesmo período: a Proposta de Emenda Constitucional (PEC) 047/2003 é aprovada e inclui o direito à alimentação entre os direitos sociais na Constituição Federal (CNSAN, 2011).

A partir de 2011 o novo governo em poder (sob a presidência de Dilma Rousseff) lança o Plano Brasil sem Miséria (MDS, 2011b) e incorpora muitos dos programas ativos nas áreas de alimentação e proteção social ao Programa Brasil sem Miséria (BSM - 2011). O programa focou na incorporação de planos anteriores e similares em uma única estratégia, na diminuição da pobreza extrema (renda familiar abaixo de 70 reais), e em estratégias de geração de renda. Um dos mecanismos mais importantes foi o desenvolvimento da busca ativa de beneficiários, além do maior foco na educação em tempo integral, treinamento vocacional, e estratégias de intermediação de empregos (PAIVA; FALCÃO; BARTHOLO, 2013).

No eixo da Inclusão Produtiva Rural do Brasil sem Miséria (2011), e que direta ou indiretamente influenciam os níveis de segurança alimentar, estão as seguintes iniciativas:

Programa Nacional de Universalização do Acesso e Uso da Água (Água para Todos - MIR/MDS), Programa de Apoio à Conservação Ambiental (Programa Bolsa Verde - MMA), Programa de Aquisição de Alimentos (PAA-MDS), Programa de Fomento às Atividades Produtivas Rurais (MDA), Distribuição de Sementes (MDA), e a Assistência Técnica e Extensão Rural (Ater - MDA) (PAES-SOUSA, 2013). Além dos programas mencionados, a Secretaria Nacional de Segurança Alimentar (SESAN) também coordena ações ligadas à segurança alimentar nas áreas de:

- 1- Produção: Programa Cisternas, Fomento às Atividades Produtivas Rurais, Projetos de apoio à estruturação da produção familiar, e Projetos de apoio aos povos e comunidades tradicionais;
- 2- Comercialização: PAA e Ação de distribuição de alimentos a grupos populacionais específicos; e,
- 3- Consumo: Rede de Equipamentos públicos de Segurança Alimentar e Nutricional, Agricultura Urbana e Periurbana, e Educação Alimentar e Nutricional.

Ano	Instituição/programa/política/plano
1918	Comissão de Alimentação Pública
1930	Interação entre alimentação e salário mínimo;
1932	Josué de Castro - "As condições de vida das classes operárias de Recife"
1938	Aprovado o Salário Mínimo
1939	Comissão de Abastecimento
1939	Serviço Central de Alimentação
1940	Instituído o Salário Mínimo
1940	Serviço de Alimentação da Previdência Social (SAPS)
1942	Coordenação de Mobilização Econômica (CME)
1943	Serviço Técnico de Alimentação Nacional (Stan)
1944	Instituto Técnico de Alimentação (ITA)
1945	Organização das Nações Unidas para a Agricultura e Alimentação (FAO)
1945	Comissão Nacional de Alimentação (CNA)
1946	Josué de Castro – "Geografia da Fome"
1946	Instituto Nacional de Nutrição (INN)
1951	Josué de Castro – "Geopolítica da Fome"
1951	Comissão Federal de Abastecimento e Preços (Cofap)
1952	Josué de Castro – presidente da FAO
1952	Plano Conjuntura Alimentar e Problemas de Nutrição no Brasil
1955	Campanha da Merenda Escolar (CME) – (primórdios do PNAE)

1955	Serviço de Abastecimento da Previdência
1956	Campanha Nacional da Merenda Escola
1957	Josué de Castro funda a ASCOFAM – Associação Mundial de Luta contra a Fome
1962	Companhia Brasileira de Alimentos (Cobal)
1962	Companhia Brasileira de Armazenamento (Cibrazem)
1965	Campanha Nacional de Alimentação Escolar
	Direito Humano Universal à Alimentação (DHAA) - Convenção Internacional de
1966	Direitos Culturais, Econômicos e Sociais (ICSECR) das Nações Unidas
1967	Primeira Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD)
1972	Instituto Nacional de Alimentação e Nutrição (INAN)
1972	Proposta de criação do Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional (Sisvan)
1973	
e 1976	I e II - Programa Nacional de Alimentação e Nutrição (Pronan I e II): <i>Programa de Nutrição em Saúde (PNS)</i> <i>Programa de Abastecimento de Alim. Básicos em Área de Baixa Renda (PROAB)</i> <i>Programa de Compra Direta do Pequeno Produtor (PROAB)</i> <i>Programa Nacional de Incentivo ao Aleitamento Materno (PNIAN)</i> <i>Programa de Combate as Carências Específicas (PCCNE)</i> <i>Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional (SISVAN)</i> <i>Programa Nacional de Alimentação Escolar</i> <i>Programa de Alimentação ao Trabalhador (PAT)</i> <i>Programa de Alimentação Popular (PAP)</i> <i>Projeto de Aquisição de Alimentos Básicos em áreas de baixa renda (PROCAB)</i> <i>Programa de Alimentação dos Irmãos dos Escolares (PAIE)</i> <i>Programa de Complementação Alimentar (PCA)</i> <i>Programa Nacional do Leite para as Crianças Carentes (PNLCC)</i> <i>Programa Nutrição Brasil (PNB- Banco Mundial -sem controle do INAN)</i> <i>Programas de Extensão Rural (EMATER)- sem controle do INAN</i> <i>PRAMENSE - sem controle do INAN</i> <i>PROAPE- sem controle do INAN</i>
1974	Primeiro Estudo Nacional de Despesa Familiar (Endef)
1979	Campanha Nac. de Alim. Escolar vira Programa Nacional de Alim. Escolar (PNAE)
1982	Criação da Companhia de Financiamento da Produção (CFP)
1985	Documento “Segurança Alimentar – proposta de uma política contra a fome”
1988	Alimentação Escolar passa a ser direito constitucional
1989	Publicação dos resultados da Pesquisa Nacional de Saúde e Nutrição (PNSN)
1990	Sistema Nacional de Vigilância Alimentar e Nutricional (Sisvan)
1990	Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB)
1990	Programa Gente da Gente
1991	Proposta de Política Nacional de Segurança Alimentar,

1992	Documento "Mapa da Fome" - IPEA
1993	Surgimento da Ação da Cidadania contra a Fome, a Miséria e pela Vida
1993	Conselho Nacional de Segurança Alimentar (Consea)
1993	Programa de Atendimento aos Desnutridos e às Gestantes (Leite é Saúde)
1993	Programa de Distribuição Emergencial de Alimentos (PRODEA)
1994	I Conferencia Nacional de Segurança Alimentar (I CNSAN)
1995	Comitê Setorial de Seg. Alim. e Nutricional (Conselho da Comunidade Solidária)
1995	Iniciativa Hospital Amigo da Criança – UNICEF
1995	Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (Pronaf)
1996	II Conferencia Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional (II CNSAN)
1996	Pesquisa Nacional sobre Demografia e Saúde (PNDS)
1998	Fórum Brasileiro de Segurança Alimentar e Nutricional (FBSAN)
2001	“Projeto Fome Zero -uma Política Nac. de Seg. Alim. para o Brasil”-Inst. Cidadania
2001	Programa Bolsa Alimentação
2001	Programa Bolsa Escola
2003	Programa Fome Zero
2003	Ministério Extraordinário de Segurança Alimentar e Combate à Fome (MESA)
2003	Restabelecimento do Consea Nacional
2003	Programa de Aquisição de Alimentos da Agricultura Familiar (PAA)
2003	Escala Brasileira de Insegurança Alimentar (EBIA)
2004	Ministério do Desenvolvimento Social (MDS)
2004	Secretaria Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional (Sesan)
2004	II Conferência Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional (CNSAN)
2004	Programa Bolsa Família
2004	Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílio (suplementar) - uso da EBIA
2005	Comissão de Monitoramento de Violações do Direito Humano à Alimentação
2006	Lei Orgânica de Segurança Alimentar e Nutricional (Losan)
2006	Política Nacional de Agricultura Familiar e Empreendimentos Familiares Rurais
2007	Política Nacional de Des. Sustentável dos Povos e Comunidades Indígenas
2009	PNAD- 2009
2009	Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) – reformulação
2009	Fórum Brasileiro de Soberania e Segurança Alimentar e Nutricional (FBSSAN)
2010	Política Nac. de Assistência Técnica e Extensão Rural para a Agricultura Familiar e Reforma Agrária (Pnater)
2010	Programa Nacional de Assistência Técnica e Extensão Rural (Pronater)
2010	Lei Orgânica de Segurança Alimentar e Nutricional (LOSAN)
2010	Política Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional (PNSAN)
2010	PEC 047/2003 aprovada - direito à alimentação na Constituição Federal
2010	Sistema Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional (Sisan)
2011	Plano Brasil sem Miséria

Quadro 3: Histórico de estratégias relacionadas à melhoria de segurança alimentar e nutricional no Brasil.
Fonte: Elaboração própria.

4.5 PAA/PNAE

Vários programas têm se pautado que para alcançar uma diminuição da insegurança alimentar no meio rural a longo prazo, não basta somente prover acesso aos alimentos, mas deve-se estimular a ligação entre o produtor e os outros setores mais vulneráveis da sociedade. Por exemplo, o Programa Mundial de Alimentação (PMA) das Nações Unidas tem testado o modelo de “Compra para o Progresso” (P4P), que experimenta formas de comprar alimentos básicos usados para doações e promover oportunidades de comercialização para os pequenos agricultores (WFP, 2012). Dentre os vários programas intersetoriais que têm sido criado pelo governo brasileiro com foco em facilitar o acesso aos alimentos e ainda melhorar sua oferta por meio do fortalecimento da agricultura familiar, podem ser levantados dois principais: O Programa de Aquisição de Alimentos da Agricultura Familiar (PAA) e o Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE), sendo o primeiro de maior foco para esse trabalho.

A partir de meados de 2003, quando foi criado o PAA, o Brasil também começou a desenvolver políticas mais ligadas à agricultura familiar para consolidar a oferta e demanda de produtos e movimentar o mercado local (ex: Política Nacional de Agricultura Familiar, Política Nacional de Assistência e Extensão Rural - Pnater). Para impulsionar a oferta, foram utilizados programas de acesso ao crédito com linhas especiais para mulheres e jovens agricultores, assistência técnica, sistemas de extensão rural, seguro agrícola para agricultura familiar e compartilhamento de equipamentos e tecnologias por meio do Pronaf Mais Alimentos (MDA) (BNDES, 2014).

O PAA foi criado pela lei 10.696/2003 e regulado pelo decreto 5.873/2006 (CONAB, 2013). A implementação do programa foi estimulada por movimentações sociais, pela necessidade de combate à fome, e devido à discussão sobre o papel dos agricultores familiares como uma categoria social importante nas políticas públicas. Tal padrão se tornou mais relevante após a criação do PRONAF em 1995 (GRISA et al., 2011). O programa tem como objetivo principal aumentar a segurança alimentar e nutricional das populações inseguras, contribuir para formação de estoques (regulação de preços e uso nos programas do governo), prover espaço de armazenamento para agricultores familiares e fortalecer a posição de tais agricultores na sociedade (CONAB, 2014).

Entram nessa categoria os agricultores familiares, assentados de reforma agrária, silvicultores, aquicultores, extrativistas, pescadores artesanais, indígenas, integrantes de quilombos e outros povos e comunidades tradicionais que atendam a condição do artigo 3º da Lei 11.326/2006. O artigo define a categoria “agricultor familiar” como pessoa não detentora de qualquer área maior do que quatro módulos fiscais, que utilize na maioria mão de obra familiar no estabelecimento, que tenha um percentual mínimo de renda do próprio

estabelecimento/empreendimento (de acordo com a Lei 12.512/2011) e o dirija com a família (BRASIL, 2006).

Os agricultores podem participar independentemente, por meio de apresentação da Declaração de Aptidão ao PRONAF (DAP), ou por cooperativas e outras organizações jurídicas. Por meio do decreto 8.293/2014 (MDA, 2014), agricultores cadastrados podem se beneficiar de mais de uma categoria do PAA e acumular as diferentes fontes de renda. O programa garante o aumento da renda dos agricultores, aumenta a comercialização local por meio de influxo de recursos, e contribui com a diminuição da emissão de efluentes de transporte antes feitos entre longas distâncias (LAL et al., 2012). A execução do programa fica a cargo da CONAB, conjuntamente com o MDS e o Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA).

Atualmente o PAA conta com seis categorias, coordenadas pelo município, estado ou pela CONAB (MDS, 2014c):

1. Compra com Doação Simultânea: atende à demanda de alimentos dos equipamentos públicos locais que atuam na área de SAN (ex: banco de alimentos, cozinhas e restaurantes populares), e, sob certas condições, algumas instituições públicas e de caridade envolvidas com o ensino. Com recursos do MDS podem ser adquiridos produtos locais in natura ou processados. Por essa modalidade o agricultor pode negociar até R\$ 6.5 mil por ano quando feito diretamente, ou R\$ 8 mil quando feito por meio de organizações.
2. Compra Direta: visa o controle de preços de certos alimentos, a formação de estoques públicos, e o fornecimento aos programas de acesso à alimentação. Os fundos são disponibilizados por meio do MDS e MDA à CONAB, e permite o pagamento de até R\$ 8 mil por agricultor (independentemente ou por organizações). Quando os preços do mercado local ficam abaixo do valor de referência do programa, a CONAB instala um pólo de compras para onde os agricultores podem se deslocar com a produção e vender seus produtos. Estes ficam estocados e gerenciados pelo MDS, MDA e pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), e são movimentados de acordo com a fonte de renda usada para sua obtenção. Se o MDS for responsável pela compra, os alimentos são doados prioritariamente para os grupos populacionais específicos (MDS, 2014c). Caso tenham sido adquiridos com renda do MDA, devem ser prioritariamente vendidos por meio de leilão eletrônico e venda em balcão. Em caso de risco de perda de qualidade, os alimentos também podem ser doados (MDS, 2014d).

3. Apoio à Formação de Estoques: visa o apoio à formação de estoques de organizações da agricultura familiar, com o objetivo de agregar valor aos produtos e sustentar os preços locais. Por meio de recursos do MDA e MDS, e apoio da CONAB, os produtos dos agricultores podem ser adquiridos pelas organizações e depois negociados para pagamento da dívida. Com a requisição de formação de estoque por parte da organização e aprovação da proposta, a CONAB libera o recursos para a compra, e a organização emite uma cédula de produtor rural (CPR-Estoque). Este documento tem prazo de pagamento de 12 meses. Caso tenha sido financiado pelo MDS, o pagamento deve ser feito em produtos, enquanto que se feito pelo MDA o pagamento deve com o retorno da venda do produto mais um acréscimo de 3%. O valor por agricultor também é de R\$ 8 mil por ano.
4. Incentivo à Produção e ao Consumo de Leite (PAA-Leite): visa incentivar a produção de leite de vaca e cabra nas regiões cobertas pela SUDENE. Além de possuir o DAP, o agricultor deve produzir no máximo 150 litros de leite/dia e ter comprovante de vacinação dos animais. Nessa modalidade, o MDS firma o acordo com os estados, que devem contratar laticínios responsáveis pela recepção, coleta, pasteurização, embalagem, e transporte do leite até os locais de doação (cota geralmente de 1L por família). A produção diária do agricultor deve ser entregue nos laticínios mais próximos, ou dependendo da área, em tanques de resfriamento onde são coletados pelos laticínios. O valor que o agricultor pode receber nessa modalidade é de R\$ 4 mil por semestre. O valor do leite é pré-definido de acordo com o mercado local, sendo pago 60% do valor ao agricultor e 40% ao laticínio.
5. Compra Institucional: permite a compra de alimentos com recursos próprios do estado, município e órgãos federais para abastecimento de hospitais, escolas, creches, refeitórios, e outros. Os alimentos podem ser entregues in natura ou processados, e devem estar de acordo com os hábitos de alimentação local e seguir os regulamentos para a compra (ex: chamada de compra do órgão, apresentação de propostas, comparação de preços, cronograma de entrega de produtos). Para produtos orgânicos e agro-ecológicos, há acréscimo de 30% em relação ao preço dos itens convencionais. Nessa categoria o limite subiu de R\$ 8 mil para 20 mil após o decreto 8.293/2014 (MDA, 2014).
6. Aquisição de Sementes: a mais recentes das modalidades (2014) visa a compra de sementes, mudas e materiais propagativos para alimentação humana e de animais para posterior doação. Cada agricultor pode vender até o limite máximo de R\$ 16 mil nessa categoria (Decreto 8.293/2014) (MDA, 2014), sendo vedada a venda de sementes geneticamente modificadas (MDS, 2014e). A CONAB é responsável pelo

recebimento de pedidos de compra de sementes pelo MDA, Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA), Fundação Nacional do Índio (FUNAI), Fundação Cultural Palmares (FCP), Instituto Chico Mendes (ICMBIO), e secretarias e entidades de assistência técnica e extensão rural dos estados. Devem ser beneficiadas prioritariamente famílias do Cadastro Único, mulheres, assentados, indígenas, quilombolas, comunidades tradicionais, e participantes do Brasil sem Miséria e da política Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica (PLANAPO) (MDS, 2014e).

Já o PNAE é coordenado pelo Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE), e como explicado na seção anterior, teve início na década de 50 por meio da criação de uma tentativa de programa de merenda escolar. Em 1955 é criada a Campanha de Merenda Escolar (CME, Decreto 37.106/1955), que em seguida se passa a chamar de Campanha Nacional de Merenda Escolar (CNME Decreto 39.007/1956). Quase dez anos depois o programa é alterado para a Campanha Nacional de Alimentação Escolar (CNAE, Decreto 56.886/65). Durante essa fase inicial tais programas contaram com o financiamento e doações da UNICEF (na época chamada de Fundo Internacional de Socorro à Infância), e outros organismos internacionais, iniciando a atividade com o uso de leite em pó para campanha de nutrição infantil (FNDE, 2014).

Em 1979, o programa passa a se denominar Programa Nacional de Alimentação Escolar, sendo garantida a alimentação a todos os alunos do ensino fundamental nas esferas municipais, estaduais e federais. O planejamento e execução do programa ocorriam de forma centralizada, com todas as decisões sobre o tipo e origem dos alimentos, seu controle de qualidade e distribuição sendo feitas pelo órgão gerenciador federal. A partir de 1994, o programa começa a ser descentralizado (Lei 8.913/1994 e MP 1.784/1998) sob o controle do FNDE, sendo feita a transferência automática de recursos financeiros diretamente para os municípios e estados participantes. A MP 1.784/1998 instituiu a obrigação de que 70% da renda transferida fosse utilizada para produtos básicos, com respeito aos hábitos locais, e a criação do Conselho de Alimentação Escolar (CAE) (FNDE, 2013).

Em 2009 a Lei 11.947 estendeu a cobertura do PNAE a todos os alunos da rede básica pública e de outros programas de jovens e adultos, e delimitou o uso de 30% dos recursos para a aquisição dos produtores locais cadastrados no PRONAF. Em 2013, o PNAE também incluiu alunos dos programas de Atendimento Educacional Especializado (AEE), Educação de Jovens e Adultos semipresenciais, e em escola integral (FNDE, 2013; 2014).

Além disso, nos dois programas, 30% a mais do valor tabelado do produto é oferecido para alimentos de produção orgânica e agroecológica, com o objetivo de estimular o uso de práticas agrícolas mais sustentáveis. O uso de práticas sustentáveis por meio de técnicas de manejo mais apropriadas, e diversificação de culturas para o programa, podem ser usados para aumentar a resiliência das economias rurais especialmente diante dos desafios das mudanças climáticas. O incentivo para a produção orgânica pode levar a melhorias de lucro, devido a sua maior participação no mercado local, e ao mesmo tempo promover a conservação dos recursos naturais, contribuindo para a soberania alimentar.

Grupos locais estão envolvidos com a implementação, monitoramento e controle de gastos de ambos programas. No PNAE, o processo de descentralização criou o requerimento mandatório para a formação de um Comitê de Alimentação Escolar (CAE) pela nova lei de 2009. Cada CAE municipal é formado por membros do poder executivo, legislativo, professores, pais e um representante de um movimento social local (ex: sindicato dos agricultores, associações, ONGs). O PAA, por outro lado, é monitorado pelo Conselho local de Segurança Alimentar e Nutricional (OTSUKI; ARCE, 2007). As duas iniciativas estão entre as que são defendidas pelos defensores da soberania alimentar, como alternativas para o fim da fome e promoção do desenvolvimento rural sustentável.

5 MÉTODOS

Este trabalho foi construído a partir dos resultados de pesquisas de campo do grupo Desenvolvimento Regional da Rede Brasileira de Pesquisas sobre Mudanças Climáticas Globais (Rede CLIMA) nos biomas da Amazônia e Cerrado, em 2010, e fez parte da pesquisa realizada no semiárido nos anos de 2012 e 2013 (projeto aprovado em 2009 - MCTI/FINEP “Mudanças Climáticas, Produção e Sustentabilidade: vulnerabilidade e adaptação em territórios da Amazônia, Cerrado e Semiárido”).

A Rede CLIMA, criada pelo Ministério da Ciência e Tecnologia por meio da Portaria nº 728/2007 e alterada pela Portaria nº 262/2011, visa gerar e disseminar conhecimento no campo de mudanças climáticas no Brasil. A rede, como apoiadora das atividades de pesquisa e desenvolvimento do Plano Nacional de Mudanças do Clima, tem como principais atividades a produção e disseminação de conhecimento de apoio para formulação de políticas públicas e para subsídios às negociações internacionais sobre mudanças climáticas. A estrutura e organização da Rede têm como base o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) (São José dos Campos - SP) e é composta por um conselho diretor, um comitê científico, uma secretaria executiva, e 13 grupos temáticos (sub-redes)² (Figura 6). A sub-rede “Mudanças Climáticas e Desenvolvimento Regional” é coordenada pelo Centro de Desenvolvimento Sustentável da Universidade de Brasília. Desde 2009, o grupo vem desenvolvendo pesquisas com o foco principal nas áreas de adaptação, vulnerabilidade e resiliência da agricultura familiar na Amazônia, Cerrado e Semiárido (ex: LINDOSO, 2013; VERBURG et al., 2014a; VERBURG et al., 2014b).

² A partir de 2014, 2 novas sub-redes foram criadas: Usos da Terra e Divulgação Científica.



Figura 6: Estrutura da Rede Clima.
Fonte: INPE (2010)

Os trabalhos anteriormente desenvolvidos na Amazônia, Cerrado e parte do Semiárido (Gilbués - PI, Seridó - RN e Juazeiro - BA) visaram um maior conhecimento dos determinantes da vulnerabilidade e adaptação dos produtores às mudanças climáticas (LINDOSO, 2013). O território do Cariri foi escolhido para complementar os trabalhos do semiárido e por se tratar de uma área onde as questões ligadas à variabilidade climática exercem grandes pressões sobre as estruturas produtivas e socioeconômica locais.

Além de representar uma complementação ao trabalho anteriormente desenvolvido pela sub-rede, aqui foi incluída a nova temática de segurança alimentar, antes não estudada pelo grupo. Nesse sentido, o presente projeto se debruçou em algumas questões mais específicas da interação entre as questões climáticas com o campo de segurança alimentar e da interação de alguns programas de aquisição local de alimentos (Programa de Aquisição de Alimentos e Programa Nacional de Aquisição Escolar) sobre os agricultores familiares no Cariri. Em seguida, aspectos mais detalhados sobre o território do Cariri e as áreas selecionadas para coleta (Altaneira, Mauriti, Missão Velha e Salitre), os métodos empregados para seleção de tais localidades, e os instrumentos e estratégias de coleta de dados e parte das análises qualitativas e quantitativas serão explorados. Detalhamento mais específico dos métodos utilizados nas análises são apresentados dos capítulos 6 ao 9, onde

Entre as quatro localidades escolhidas para o estudo no Cariri - Altaneira, Mauriti, Missão Velha e Salitre - as duas últimas são as que apresentam o maior contingente de pessoas nas áreas rurais (57% e 64%, respectivamente). O percentual de pobreza na zona rural é semelhante entre as localidades de Altaneira, Mauriti e Salitre (42% a 45%), enquanto Missão Velha apresenta um menor valor nessa variável (30%) (Tabela 1) (MDA, 2010; MEDEIROS; PINHO-NETO, 2011).

Tabela 1: Caracterização da população urbana e rural da área de estudo.

Localidade	População Total	População Urbana	População Rural	População Rural Extremamente Pobre
Altaneira	6.417	4.485 (70%)	1.932 (30%)	873 (45%)
Mauriti	41.679	21.277 (51%)	20.402 (49%)	8.505 (42%)
Missão Velha	33.690	14.617 (43%)	19.073 (57%)	5.572 (30%)
Salitre	15.574	5.818 (36%)	9.980 (64%)	4.246 (43%)
Cariri	891.578	607.375 (68%)	284.203 (32%)	ND
Ceará	8.358.376	6.388.499 (76%)	1.969.877 (24%)	776.654 (40%)

Fonte: Modificado de MDA (2010), Medeiros e Pinho-Neto (2011) (ND – não disponível).

Do ponto de vista climático, o Cariri cearense é caracterizada por uma distribuição irregular de chuvas (temporal e espacialmente), com precipitação anual média em torno de 1.000 mm, e maiores precipitações de janeiro a abril (MDA, 2010). As feições geográficas são formadas por Depressões Sertanejas, Maciços Residuais e pela Chapada do Araripe na qual se localizavam os índios Kariri, de onde o nome do território foi originado. Tais feições geográficas são encobertas por flora representante da Caatinga e algumas áreas de domínio do Cerrado, Carrasco e, em menor parte, da Mata Úmida. Tais áreas estão banhadas pelas bacias hidrográficas do Salgado, onde estão localizadas Missão Velha e Mauriti, e Alto Jaguaribe, que abrange Altaneira e Salitre (MDA, 2010). Os municípios de Mauriti, Missão Velha e Salitre estão em áreas da Chapada do Araripe e Depressões Sertanejas, enquanto Altaneira está em áreas de Depressões e Maciços Residuais.

Tal heterogeneidade confere ao relevo uma possibilidade de atividades produtivas que podem ser desenvolvidas nos mais diferentes tipos de solo (principalmente devido aos latossolos, terra roxa, e podzólicos vermelho e amarelo). Dentre as atividades produtivas que mais se destacam estão a criação de pequenos animais (ovinos, caprinos, suínos), bovinocultura leiteira e produção de banana, caju, castanha, pequi e cana de açúcar (na parte central). Dentro as culturas mais características de subsistência estão o arroz, milho, feijão, fava e mandioca (principalmente na parte oeste). Produção de cebolinha, coentro,

pimentão e tomate também são listadas como importantes itens produzidos por agricultores familiares (MDA, 2010).

Dentre algumas das variáveis indicadoras do status socioeconômico da área de estudo, destaca-se a observação da porcentagem de áreas cobertas por coleta de lixo, energia elétrica, esgotamento sanitário, abastecimento de água e presença de residentes com mais de 15 anos ainda não alfabetizados (Tabela 2). Dentre todas as localidades do estudo, Salitre apresenta-se como a mais delicada em função da baixa porcentagem de coleta de lixo (34,17% dos domicílios), baixo abastecimento de água (7,18%) e quase ausência de esgotamento sanitário adequado (IPECE, 2011a; IPECE, 2011b). Além disso, tal município apresenta-se com o maior número de maiores de 15 anos analfabetos entre as localidades estudadas (quase 40 %).

Tabela 2: Caracterização dos domicílios da área de estudo (coleta de lixo, energia, água encanada em % de domicílios, e educação em % de pessoas)

Localidade	Coleta de lixo adequada	Energia elétrica	Esgotamento sanitário adequado	Abastecimento de água adequado	Pessoas com mais de 15 anos e analfabetas.
Altaneira	77,56	98,71	13,07	90,86	31,83
Mauriti	54,15	98,44	9,74	67,23	29,48
Missão Velha	46,61	98,86	3,33	71,75	27,88
Salitre	34,17	95,42	5,14	7,18	39,86

Fonte: Modificado de IPECE (2011b) (*D = domicílios).

Ao se analisar o perfil dos estabelecimentos produtivos, e com foco no objeto de estudo (agricultores familiares), pode-se observar a predominância do sexo masculino na direção dos trabalhos dos estabelecimentos de todos os municípios estudados (Tabela 3). Tal padrão de dominância masculina na direção das atividades agropecuárias segue o padrão tanto do estado, quanto da região e do País.

Tabela 3: Total de produtores familiares na gestão dos estabelecimentos agropecuários.

Localidade	Total	Masculino	Feminino
Altaneira	501	436 (87%)	65 (13%)
Mauriti	3.114	2.849 (91%)	265 (9%)
Missão Velha	3.468	2.881 (83%)	587 (17%)
Salitre	1.909	1.707 (89%)	202 (11%)
Ceará	341.509	301.523 (88%)	39.986 (12%)
Nordeste	2.187.131	1.816.698 (83%)	370.433 (17%)
Brasil	4.366.267	3.765.785 (86%)	600.482 (14%)

Fonte: Modificado de IBGE (2006) (Disponível em <http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/listabl.asp?z=t&=1111>)

Dentre os impactos recentes e como foco do estudo, a seca de 2012/2013, considerada com a maior a atingir o Nordeste nos últimos 50 anos (WMO, 2014), causou grandes impactos no Ceará e no Cariri cearense. Tal fato levou ao decreto que 174 dos 184 municípios do estado do Ceará estavam em estado de emergência. Para delimitação das localidades a serem incluídas na lista, o governo do Estado utilizou a inclusão de municípios que tiveram prejuízo devido à perda de safra acima de 2,77% da receita total arrecadada pelo município (BARRETO; MENEZES, 2012).

Para a região, entre os benefícios listados pelo Observatório da Seca (BRASIL, 2014b) como de ações emergenciais, destacam-se: perfuração e recuperação de poços, venda de milho em balcão³, linhas de crédito, bolsa estiagem, garantia safra, operação carro-pipa e construção de cisternas. Mais especificamente aos últimos quatro benefícios, algumas características podem ser detalhadas na Tabela 4. Com base nos dados do Observatório da Seca de fevereiro de 2014, Salitre contava com 15 carros-pipa para operação de distribuição de água. Tal fato se alinha com os dados relativos à quase inexistente distribuição de abastecimento de água no município (7,18% dos domicílios). O papel das políticas emergenciais e outros programas sociais que auxiliam na coexistência com o semiárido são explorados mais a fundo no capítulo 7.

Tabela 4: Número de benefícios de emergência ativos listados pelo Observatório da Seca nos municípios de estudo.

Nº de benefícios	Altaneira	Mauriti	Missão Velha	Salitre
Carros-pipa em Operação (governo federal)	0	2	5	15
Carros-pipa (governo estadual)	1	0	0	0
Cisternas Construídas	1	3.259	3.064	908
Bolsa Estiagem	469	4.435	1.609	825
Garantia-Safra	434	4.004	2.731	2.587

Fonte: Observatório da Seca - Números até fevereiro/2014 (BRASIL, 2014b)

³ Venda subsidiada direta de estoques públicos de milho para pequenos criadores de rebanhos em áreas atingidas pela seca (BRASIL, 2014d).

5.2 PRÉ-CAMPO:

5.2.1 Seleção dos municípios

Para a seleção das localidades a serem visitadas, pesquisadores do grupo desenvolveram um relatório regional (FETTER; OLIVEIRA; SAITO, 2012) com uso de dados de distribuição espaço-temporal de precipitação durante o período de 1910 e 2010 nas localidades do Cariri Cearense (de acordo com a Figura 8). Como resultado final, a análise gerou 13 áreas homogêneas que incluía um ou mais municípios no território de estudo.

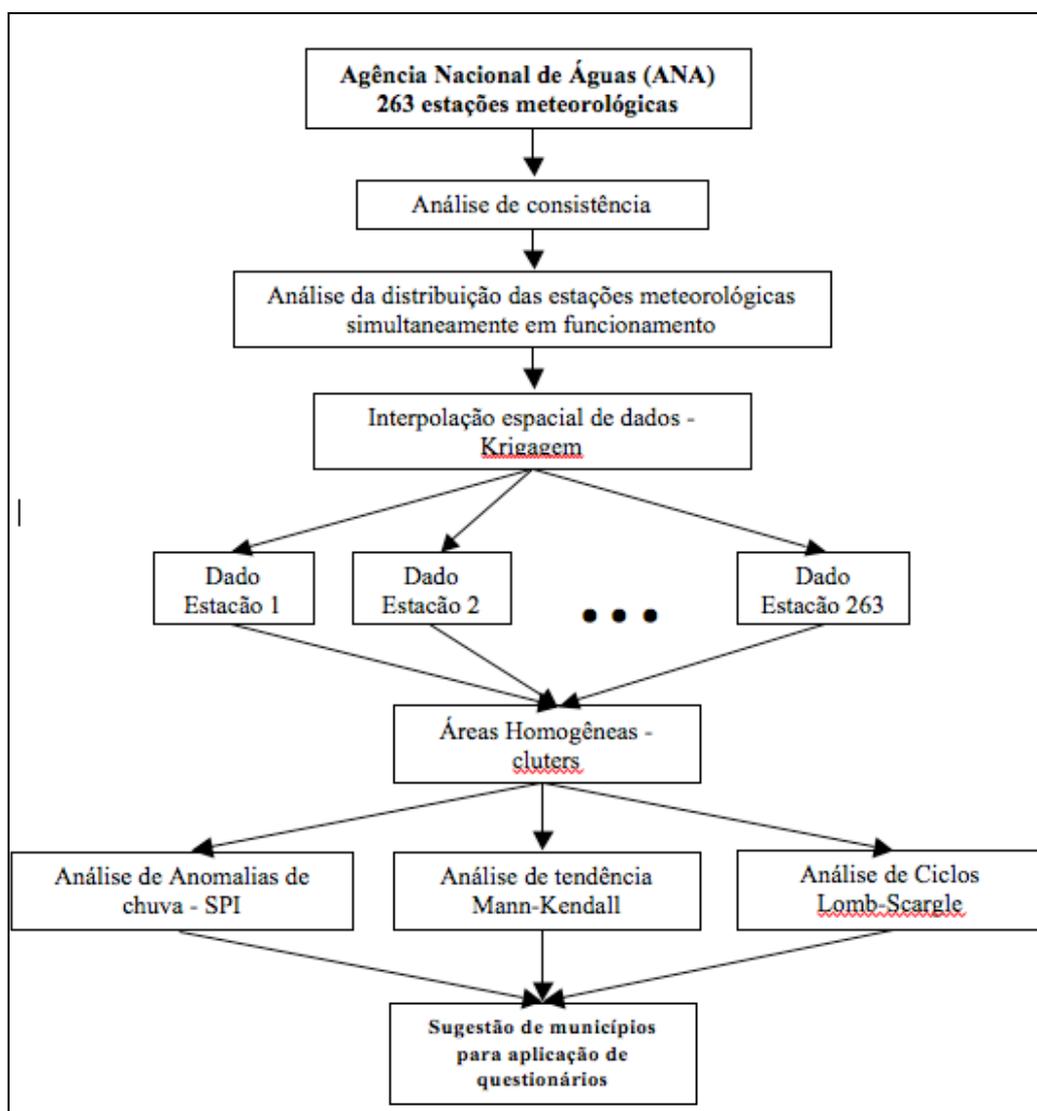


Figura 8: Diagrama com as etapas para a caracterização das chuvas na região do Cariri cearense. Fonte: Fetter et al. (2012).

Tal relatório teve como objetivo a seleção de localidades com perfil de pluviosidade e tendências climatológicas distintas, de modo que os municípios selecionados representassem a heterogeneidade regional existente na área do semiárido do Cariri do Ceará (Figura 9 e Figura 10). Com base na classificação dos municípios em função dos padrões históricos de precipitação, 6 municípios em áreas semiáridas (Abaiara, Altaneira, Araripe, Mauriti, Missão Velha, Salitre) foram pré-selecionados e visitados em uma etapa de entrevistas institucionais. Para o segundo campo a amostra foi diminuída em função das limitações de esforço de pesquisa e logística. Além dos desafios envolvidas em se cobrir uma grande área amostral com limitados recursos financeiros e pessoais, o grupo de estudo selecionou os 4 municípios citados abaixo (um de cada categoria), devido a outras informações secundárias obtidas durante o campo institucional (ex: distância da sede, rota, acesso). O grupo amostral de municípios incluiu:

- Salitre: localização entre dois perfis de precipitação (606-736 mm/736-908 mm) (Figura 9).
- Mauriti: única área apresentando tendência de diminuição de precipitação (736-908 mm) (Figura 9 e 10);
- Altaneira: perfil de precipitação 908-987 mm e vantajoso em relação à logística de campo (Figura 9);
- Missão Velha: perfil de precipitação 987-1.053 mm (Figura 9);

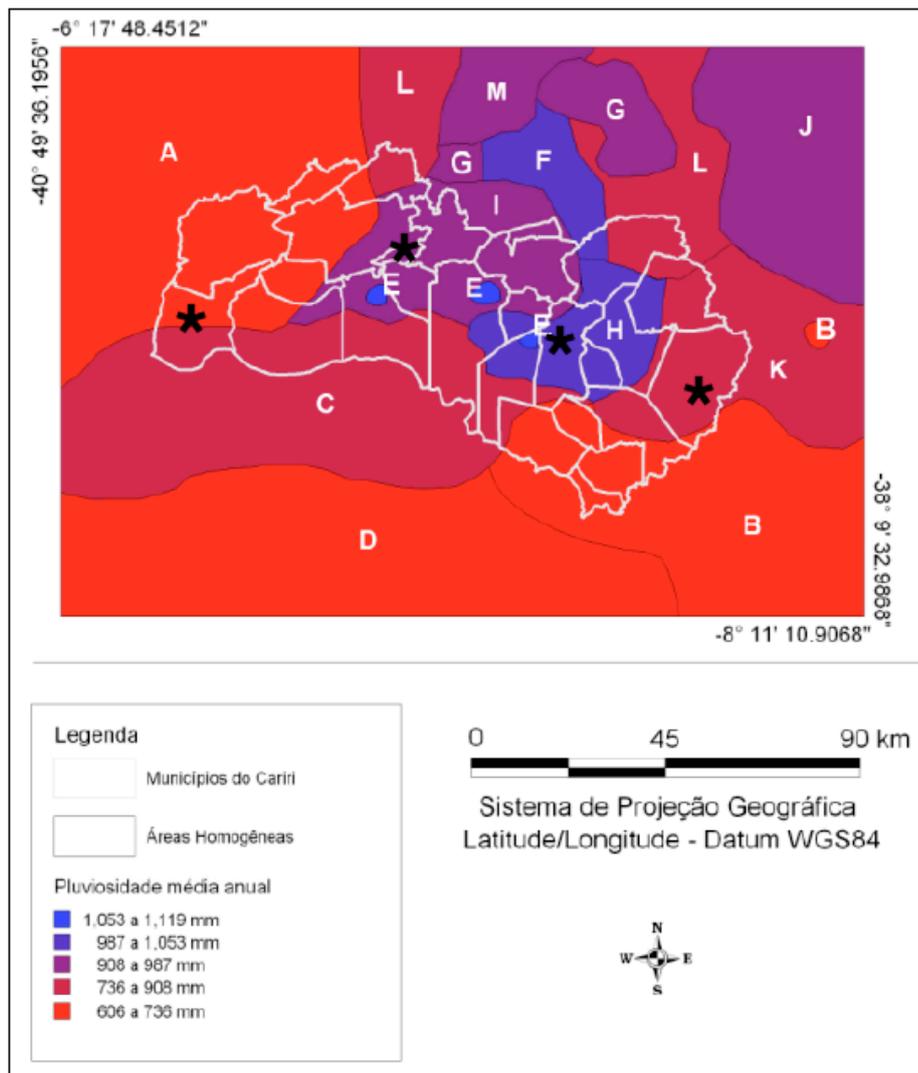


Figura 9: Pluviosidade média anual (mm/ano) nas áreas homogêneas (2012) [* representa áreas selecionadas para entrevistas (da esquerda para a direita: Salitre, Altaneira, Missão Velha e Mauriti)].
Fonte: Fetter et al. (2012)

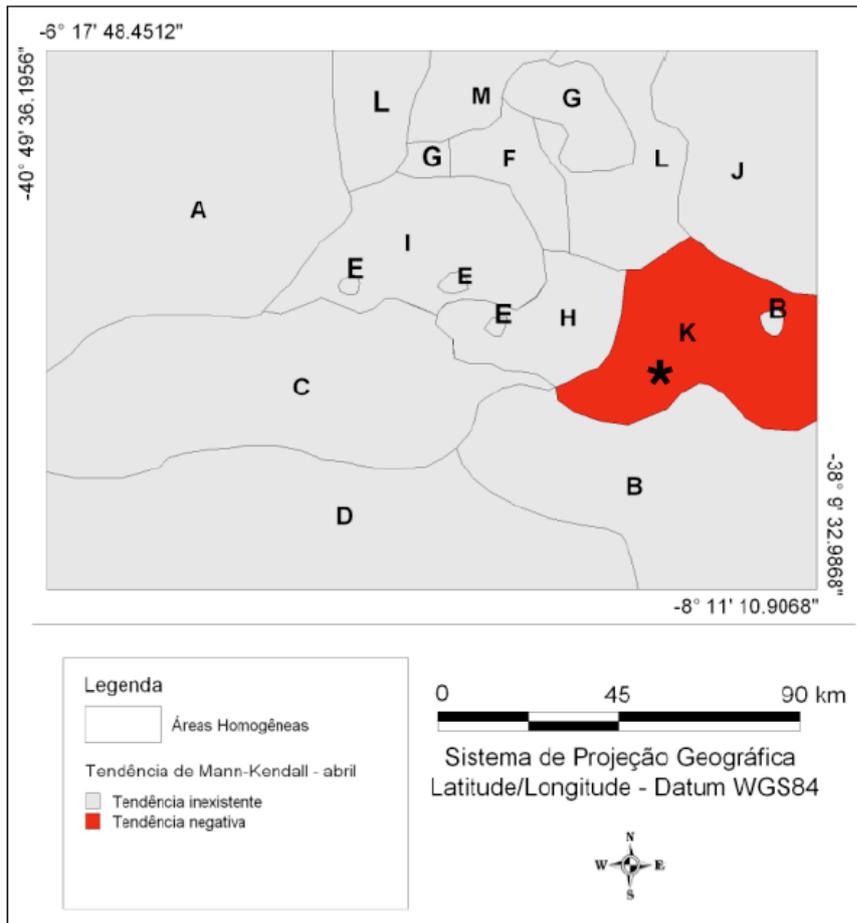


Figura 10: Tendência anual de chuvas nas áreas homogêneas (* representa a localização do município de Mauriti).
 Fonte: Fetter et al. (2012)

5.3 PESQUISA DE CAMPO

Para responder aos objetivos específicos explorados na introdução, duas idas de campo foram necessárias durante o período da pesquisa. O quadro a seguir apresenta de forma sintetizada os tipos de ferramenta e análises empregadas, e sua correspondência com os objetivos e capítulos delimitados. Nas próximas seções serão exploradas separadamente as etapas de pesquisa de campo (5.3.1 e 5.3.2), assim como a etapa de análise de dados citadas abaixo (pós-campo, parte 5.4).

Capítulos	Objetivos específicos	Fonte dos Dados	Ferramenta de pesquisa	Tipo de análise
Capítulo 6	Objetivo 1: Analisar a percepção das mudanças e impactos climáticos sobre a produção do agricultor familiar, a caracterização da produção familiar, o <i>status</i> de segurança alimentar, e discutir diante do foco de adaptação às mudanças climáticas.	Campo 2	Questionário Socioeconômico e Questionário da Escala Brasileira de Insegurança Alimentar (EBIA);	Análise descritiva dos resultados;
Capítulo 7	Objetivo 2: Analisar quais variáveis socioeconômicas do domicílio estão relacionadas à SAN e como a participação em alguns programas assistenciais e emergenciais também interagem com essa variável.	Campo 2	Questionário socioeconômico e Questionário EBIA	Análise quantitativa; testes de associação (Kruskal-Wallis, Pearson's e CATPCA);
Capítulo 8	Objetivo 3: Responder se há, assim como identificado na literatura internacional, uma desconexão entre as áreas de proteção social para a segurança alimentar e a área de mudanças climáticas;	Pesquisa documental	Documentos oficiais (Leis, Decretos e Planos)	Análise documental de palavras-chave;
Capítulo 9	Objetivo 4: Analisar os efeitos que o Programa de Aquisição de Alimentos têm sobre os agricultores familiares, assim como a presença de impactos da seca de 2012 sobre o programa em questão.	Campo 1	Roteiro de entrevistas semi-estruturadas com atores institucionais	Análise das entrevistas institucional;

Quadro 4: Sumário dos capítulos, objetivos específicos, fonte de dados, ferramentas de pesquisa e análises empregadas na Parte II da tese.

5.3.1 Campo 1

Para a obtenção de informações mais gerais sobre os municípios pré-selecionados e também para obtenção de informações mais específicas no campo de segurança alimentar, foram realizadas entrevistas semi-estruturadas com atores institucionais chave em nível municipal e em algumas comunidades. Ambos roteiros de pesquisa (campo 1 e 2) foram usados e aperfeiçoados pela equipe da Rede CLIMA desde a sua utilização em outros campos nos estados do Acre, Mato Grosso, Pará, Piauí (Gilbués), Bahia (Juazeiro) e Rio Grande do Norte (Seridó).

O roteiro de entrevistas (Apêndice A) visou a obtenção de dados gerais sobre o perfil produtivo da região, as dificuldades encontradas, os programas governamentais em uso, os impactos da seca de 2012, e outras informações sobre logística para o segundo campo. Apesar da identidade e do cargo/função da maior parte dos atores institucionais ter sido registrada, os capítulos em seguida somente apresentam o nome da instituição quando se referem às entrevistas.

Em geral, o procedimento para identificação dos atores institucionais se iniciou com a listagem de instituições locais que poderiam ter domínio sobre o assunto estudado (produção familiar e segurança alimentar). A abordagem consistia na identificação da equipe ao entrevistado, com ênfase sobre o fato de se tratar de uma pesquisa acadêmica, e na explicação dos objetivos de pesquisa. Cada entrevistador foi aconselhado a não dar destaque ao caráter climático ou outro fator social da pesquisa, de modo que o entrevistado não criasse respostas enviesadas para tais pontos. Em alguns dos locais, os atores entrevistados sugeriram outros órgãos locais a serem investigados, assim como aconselharam sobre que comunidades e trajetos a serem seguidos para realização do segundo campo.

As entrevistas institucionais foram realizadas nos seis municípios pré-selecionados (Abaiara, Altaneira, Araripe, Mauriti, Missão Velha e Salitre), em novembro de 2013, enquanto os resultados trabalhados foram somente referente aos quatro municípios selecionados para o campo 2. No total, onze atores institucionais municipais foram entrevistados, além do escritório regional da Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB), em Juazeiro do Norte (Quadro 5). Os dados do primeiro campo são utilizados como fonte principal para o capítulo 9 da tese, e como dados secundário para os capítulos 6, 7 e 8.

Nome	Tipo	Ator entrevistado
Altaneira		
ARCA – Associação Raízes Culturais de Altaneira *	Associação	Coordenador do grupo produtivo e do PAA
EMATERCE	Assistência Técnica Secretaria Municipal	Coordenador do escritório local Secretário
Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente Sindicato dos Trabalhadores e Trabalhadoras Rurais (STTR)*	Sindicato	Diretor STTR
Mauriti		
EMATERCE	Assistência Técnica Secretaria Municipal	Técnico Secretario e coordenador PAA/PNAE
Secretaria de Desenvolvimento Social *		
Missão Velha		
Secretaria do Desenvolvimento Social e Trabalho*	Secretaria Municipal	Coordenador do PAA local e funcionário da Secretaria de Segurança Alimentar
Secretaria de Agricultura Sindicato dos Trabalhadores e Trabalhadoras Rurais (STTR)	Secretaria Municipal Sindicato	Secretário Diretor
Salitre		
Centro de Compras Diretas- PAA *	Central de Compras	Responsável pelo PAA
EMATERCE	Assistência Técnica	Técnico

Quadro 5: Lista de Instituições e atores entrevistados.
Fonte: Elaboração própria.

5.3.2 Campo 2

5.3.2.1 Abordagem socioeconômica

Para a seleção do número de amostras por municípios e tendo em vista o foco do trabalho na área rural, foram usados os números e estabelecimentos rurais em cada um dos municípios para o cálculo do número a ser entrevistado. Para isso observou-se a proporcionalidade de cada município na amostra geral (100%) para a obtenção de uma amostra estatística representativa. Os municípios com maior número de estabelecimentos rurais obtiveram um maior número de entrevistas. A quantidade final de amostras válidas para a tese (n= 233) obteve um erro amostral de aproximadamente 6.3% e nível de confiança de 95% (Tabela 5).

Tabela 5: Número de estabelecimentos rurais familiares, número ideal de entrevistas e número de entrevistas válidas para a análise.

	Estabelecimentos rurais familiares*	Porcentagem do total	Nº ideal de entrevistas	Nº de entrevistas válidas
Altaneira	501	5,57%	13	18
Mauriti	3.114	34,63%	81	84
Missão Velha	3.468	38,57%	91	96
Salitre	1.909	21,23%	50	35
Total	8.992	100%	235	233

Fonte: IBGE (2006)

Em janeiro de 2013, uma equipe de aproximadamente 15 estudantes de pós-graduação e pesquisadores associados ao grupo de Desenvolvimento Regional da Rede CLIMA foram treinados na Universidade Federal do Cariri (Juazeiro do Norte-CE) para a aplicação dos questionários socioeconômicos com os agricultores familiares. A seleção dos domicílios consistiu na escolha de uma a cada três casas nas diferentes áreas rurais dos municípios. Limitações no acesso a regiões mais remotas e a distância entre os domicílios restringiram em alguns casos o plano prévio de coleta. Os questionários utilizados para entrevista incluíram questões semi-estruturadas sobre características socioeconômicas do domicílio (ex: educação), práticas produtivas (ex: uso de insumos, tipos de culturas e animais), práticas adaptativas (ex: mudanças nas culturas em resposta à variabilidade climática), e também percepção sobre mudanças ambientais e os principais desafios para produção (Apêndice C).

Após a separação das equipes dentro dos municípios, cada pesquisador se dirigia à amostra selecionada de modo informal e abordava o primeiro habitante do domicílio. De forma breve eram informadas sobre o âmbito da pesquisa, reforçando que era de caráter universitário, e foi investigada a possibilidade de falar com o chefe da casa ou alguém que pudesse responder a questões relativas ao sistema produtivo e outras informações do domicílio. Caso a aproximação tivesse sido de sucesso, o entrevistador prosseguia com a entrevista socioeconômica, que levava em média 60 minutos.

Algumas limitações da pesquisa em relação aos domicílios selecionados consistiram da ausência de responsáveis (chefe da casa) que pudessem responder sobre o perfil socioeconômico e produtivo do domicílio (maiores de 18 anos), interrupção por outros membros da casa ou vizinhos no momento da entrevista e inconsistência de informação entre os habitantes da casa. Todos entrevistadores foram aconselhados a reportar no roteiro de entrevistas quando tais casos fossem observados. Além disso, a desconfiança que o grupo de pesquisa fosse parte de alguma agência de fiscalização do governo e que a entrevista influenciaria no recebimento dos benefícios e seguros ativos, ou acarretaria em multas por atividades ilegais (ex: caça), foram também relatadas. Um outro ponto observado no momento de aproximação foi evitar a menção de que o grupo estava investigando

“mudanças climáticas”, assim como qualquer tipo de pergunta ou uso de termos que influenciasse os tipos de resposta.

5.3.2.2 Segurança alimentar – Metodologia EBIA

Além do questionário socioeconômico, a Escala Brasileira de Insegurança Alimentar (EBIA) foi utilizada para medição da percepção de insegurança alimentar dos agricultores familiares (Apêndice D). A Escala foi primeiramente desenvolvida por Segall-Correa e Marin-Leon (2009) e é baseada no método de Radimer-Cornell para medição de insegurança alimentar.

No início dos anos 1990, Radimer et al. (1992) desenvolveram um “índice de fome” que media a percepção da problemática de SAN por mulheres de baixa-renda, sendo posteriormente validados em vários estudos de caso de países desenvolvidos e em desenvolvimento (ex: Indonésia - STUDDERT; FRONGILLO; VALOIS, 2001). Tal escala, composta de 10 perguntas, identificava a disponibilidade de alimentos, a deficiência na dieta, as estratégias utilizadas para amenizar a escassez e manter o estoque de alimentos, e a percepção quanto ao futuro (ansiedade), resultando na classificação em 3 categorias: segurança alimentar, insegurança alimentar sem fome, insegurança alimentar com fome. As medições adotadas foram consideradas de grande sucesso e foram então modificadas, com a incorporação de outros métodos (*Community Childhood Identification Project*), pelo Departamento de Agricultura dos Estados Unidos da America (USDA), resultando em uma escala de 15 itens e três subitens utilizados nas pesquisas governamentais.

Com base no conhecimento adquirido pela USDA, Segall-Correa et al. (2003; 2004) desenvolveram a Escala Brasileira de Insegurança Alimentar (EBIA), sendo validada primeiramente em áreas urbanas de Campinas, João Pessoa, Manaus e Brasília. Tal escala consiste em 15 perguntas fechadas sobre o histórico alimentar dos três meses anteriores e classifica a população em 4 categorias: segurança alimentar, Insegurança alimentar (IA) leve, IA moderada e IA severa. A EBIA foi posteriormente validada em áreas urbanas e rurais (SEGALL-CORREA; MARIN-LEON, 2009), e nenhuma diferença significativa quanto ao gênero investigado nos domicílios foi encontrada (HACKETT et al., 2008). Desde 2004 a escala foi adotada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) para estimativa dos níveis de insegurança alimentar nacional.

Apesar dos benefícios, tais métodos diretos de medição de percepção de segurança alimentar têm o perigo de serem influenciados pelo fato do entrevistado poder achar que conseguirá algum tipo de assistência se estiver em situação de insegurança (PINSTRUP-

ANDERSEN, 2009). Outro fator observado é sua ineficiência em mostrar a realidade local caso não seja validado, uma vez que a severidade das escalas utilizadas podem mudar de acordo com o contexto de cada país estudado (COATES; WEBB; HOUSER, 2003).

Os dados finais foram analisados conjuntamente por meio de análise qualitativa, no capítulo 6, e também por meio de associação com outras variáveis socioeconômicas em análises quantitativas (descritas no capítulo 7).

5.4 PÓS-CAMPO

5.4.1 Dados primários

A análise de dados pós-campo se deu de diversas formas, abordadas separadamente em cada um dos capítulos que tratam dos estudos de caso (capítulos 6 a 9) (Quadro 4). Primeiramente, todos formulários de entrevista foram conferidos e revisados, em busca de inconsistências, e tiveram seus dados inseridos em uma base de dados por meio do software SPHINX IQ. A máscara de dados incluiu um total de 548 variáveis, selecionadas posteriormente em busca das mais relevantes para o foco da pesquisa de segurança alimentar. Do total de 250 entrevistas coletadas no campo, 233 obtiveram dados válidos, tanto na entrevista socioeconômica como na de segurança alimentar. Cada um dos capítulos da segunda parte desta tese tratou das variáveis de modos diferenciados.

No capítulo 6, as variáveis foram analisadas do ponto de vista qualitativo, sem o estabelecimento de correlações ou significância entre as relações discutidas. No capítulo 7, todos os dados foram transformados e analisados por meio de análise quantitativa, com a utilização do software Statistical Package for the Social Sciences (SPSS-IBM, versão 21) (Quadro 4).

Como nem todas variáveis tinham a mesma natureza (intervalar, ordinal ou categórica), todos os dados foram transformados em binários (0/1 – ausência/presença), para facilitar a análise e interpretação dos dados. Por exemplo, os *status* de segurança alimentar resultantes da EBIA foram transformados em presença de SAN (1) enquanto todos os outros níveis de insegurança (leve, moderado e severo) foram tratados como ausência de SAN (0). Uma outra variável que demandou uma delimitação mais detalhada foi a presença/ausência de “chefes de domicílio que passaram a 4ª série” (no capítulo 7: “*head of household that passed 4th grade*”). A escolha pela 4ª série como ponto de corte para análise se baseou no racional que um nível básico de educação elementar já proveria alguns dos benefícios associados com a relação entre educação do chefe de domicílio e segurança

alimentar (discutido de acordo com outros estudos: LIVINGSTONE; ASSUNÇÃO, 1989). Para definição da variável “presença de dependentes” (“*presence of under 20*”), foi utilizado o mesmo limite de idade adotado por algumas das versões do questionário EBIA.

O foco do capítulo 7 se baseou na natureza das variáveis (categórica), na quantidade de variáveis, e no tipo de perguntas que serviram de base ao capítulo em questão (Quadro 4). Todos testes consideraram um nível de significância de $p < 0.05$. Nas seguintes análises foram utilizadas:

- Teste não-paramétrico *Kruskal-Wallis* para identificação de diferenças na distribuição da amostra entre os dois grupos da variável dependente (SAN e ausência de SAN) (agrupados pela variável independente).
- Teste de Associação *Chi-Quadrado (Pearson's)* com uso de coeficiente *Phi* de associação para análise das relações entre a variável dependente (SAN e ausência de SAN) e as variáveis independentes.
- Análise Categórica de Componentes Principais (CATPCA) (com nível de escala ordinal) somente para variáveis significativamente diferentes no teste *Chi-Quadrado* e que tinham ligação direta com as políticas públicas (mais informações no capítulo 7).
 - o CATPCA é otimizada para o uso com dados categóricos e usada para reduzir a dimensionalidade da base de dados enquanto ao mesmo tempo integra as maiores variações possíveis (SPSS, 2011).
 - o Tal técnica foi utilizada com o objetivo de prover uma representação espacial dos padrões entre as variáveis e amostras estudadas.
 - o Alguns outros ajustes realizados foram a transformação de ausência e presença de 0/1 para 2/1.

5.4.2 Dados secundários

Dados secundários foram utilizados com caráter complementar nos capítulos 6, 7 e 9 e como fonte principal de informação para o capítulo 8 (Quadro 4). Dados de sites oficiais do governo, como MDS, MMA, MDA, MCT, Embrapa, IBGE e outros, foram usados ao longo dos capítulos, quando pertinentes.

Para responder às perguntas delimitadas no capítulo 8, os métodos de pesquisa consistiram na seleção de todos documentos legais relacionados aos programas de

alimentação (restritos às leis, decretos e planos), mas limitados aos ainda ativos e não revogados no momento da análise, em maio de 2014. Um total de 22 documentos foi selecionado, incluindo 12 documentos referentes ao Programa de Aquisição de Alimentos (PAA), 4 relacionados ao Programa Nacional de Alimentação Escolar e 5 relacionados a outros aspectos da segurança alimentar (SAN), como a Lei Orgânica de Segurança Alimentar e Nutricional (LOSAN) (Quadro 6). Além disso, para a parte específica de documentos relacionados às mudanças climáticas, um total de 4 documentos foi selecionado, incluindo o Plano Nacional de Mudanças do Clima (BRASIL, 2008). Uma pesquisa de termos-chave pré-selecionados foi utilizada para investigar a relação entre os campos de conhecimento de mudança climática e segurança alimentar nas políticas e programas brasileiros. Mais informações acerca das perguntas de pesquisa, métodos utilizados e palavras-chave podem ser observadas no capítulo 8.

Lei		Decreto/Plano	
Nº 10.696/2003	PAA	Nº 7.775/2012	PAA
Nº 11.326/2006*	PAA	Nº 7.956/2013	PAA
Nº 11.420/2006*	PAA	Nº 8.026/2013	PAA
Nº 11.524/2007	PAA	Nº 7.352/2010	PNAE
Nº 11.718/2008*	PAA	Nº 7.507/2011	PNAE
Nº 11.775/2008*	PAA	Nº 6.272/2007	SAN
Nº 12.512/2011	PAA	Nº 6.273/2007	SAN
Nº 11.947/2009	PNAE	Nº 7.272/2010	SAN
Nº 12.695/2012	PNAE	Nº 8.226/2014	SAN
Nº 11.346/2006	SAN	Nº 6.263/2007	Clima
Nº 12.187/2009	Clima	Nº 7.390/2010	Clima
		PNMC (Plano Nacional de MC)	Clima
		PNSAN 2011-2015	SAN

Quadro 6: Lista de documentos compilados e pesquisados no capítulo 8. Observação: * representa programas correlacionados com o PAA de alguma forma, de acordo com CONAB (2013).

Fonte: Elaboração própria.

PARTE II – ARTIGOS

Os capítulos a seguir explorarão os resultados obtidos durante as pesquisa de campo com agricultores familiares e atores institucionais e na pesquisa documental. Como explicado anteriormente na seção de métodos da tese, os capítulos são apresentados na língua inglesa e em formato de artigos, visando a submissão a revistas *peer-reviewed* de acordo com o padrão Qualis-CAPES. Para uma breve exploração sobre as conclusões encontradas em cada um dos próximos capítulos, o leitor também pode se referir ao capítulo final de conclusão da tese.

CONCLUSÃO GERAL

A tese tratou de questões centrais ainda não extensamente abordadas na literatura de segurança alimentar, proteção social e impactos das mudanças climáticas em áreas rurais de países em desenvolvimento. Como ponto de partida geral foi instigada a resposta sobre quão preparados se encontram os agricultores familiares do semiárido e as políticas nacionais e programas em funcionamento na área de segurança alimentar, para os impactos das mudanças ambientais e climáticas. A partir desta indagação, quatro questões isoladas, mas que se entrelaçam ao longo da tese, foram desenvolvidas, e aqui são mais uma vez exploradas de modo a reiterar os achados dos capítulos principais (6-9). Como recapitulação, o capítulo 6 abordou questões de percepção de mudanças climáticas, status de segurança alimentar, e as práticas produtivas em uso diante de um cenário em que a adaptação às mudanças climáticas é imperativa. O capítulo em seguida abordou quais variáveis socioeconômicas do domicílio estavam relacionadas à SAN e como a participação em alguns programas assistenciais e emergenciais também interagem com essa variável. Já o capítulo 8 buscou responder se existe uma segmentação entre as áreas de proteção social e adaptação às mudanças climáticas no Brasil, assim como observado na literatura internacional. E, por último, o capítulo 9 buscou analisar os efeitos que o Programa de Aquisição de Alimentos têm sobre os agricultores familiares e se a seca de 2012 impactou o funcionamento do programa em questão. Abaixo, as conclusões são entrelaçadas de forma não linear para assim obter uma conclusão geral da tese.

Como explorado em várias partes da tese, o conhecimento acerca das variáveis correlacionadas com a presença de segurança alimentar já é extenso. Portanto, por meio do perfil socioeconômico e produtivo do domicílio em questão, pode-se identificar casos em que a segurança alimentar é possivelmente alcançada. Entretanto, a presença de choques externos e choques idiossincráticos podem por vezes levar a períodos de insegurança alimentar, ou mesmo à sua presença permanente caso o domicílio não tenha condições de amortecimento. Nesse contexto, entram as variações climáticas sazonais, como discutidas na tese, como forças que acabam por pressionar a flexibilidade do sistema em questão. Na região semiárida, que foi o foco do estudo, as variações sazonais têm exercido pressões já bastante detalhadas e exploradas por pesquisadores, políticas e mesmo por poderes locais ao longo dos anos. Impactos sazonais em uma população de alta vulnerabilidade social acabam por alavancar mudanças no comportamento das famílias, sendo estas muitas vezes impulsionadas pela falta de opções de enfrentamento aos problemas que emergem.

Como padrão em várias áreas que estão suscetíveis a impactos sazonais, e como comportamento inerente de qualquer grupo biológico sob pressões, as populações acabam por modificar seus comportamentos, ficando em algumas ocasiões sujeitas ao controle de

grupos que, por razões políticas e/ou históricas, se tornaram influentes. Historicamente, nos períodos de estiagem prolongada no semiárido, não foram incomuns os relatos de eventos em que populações inteiras esgotavam o pequeno leque de adaptações possíveis, tendo em vista a sua pequena disponibilidade de recursos para amortecer impactos. Escolhas de rotas de fuga danosas no longo prazo, como a venda dos poucos bens, a participação em esquemas políticos que favoreciam a cultura paternalista e a migração para centros urbanos foram práticas recorrentes ao longo dos anos. Indiscutivelmente, a segurança alimentar sempre se apresentou sensível a tais modificações no meio natural e social e, diante de novos desafios, emerge ainda mais a necessidade de se abordar tais questões.

As mudanças climáticas entram aqui como uma nova variável a ser considerada no quadro de discussões mais amplas sobre o semiárido e sobre a segurança alimentar de povos mais vulneráveis. Além das já conhecidas dificuldades enfrentadas, mudanças que aumentam a imprevisibilidade do clima e, conseqüentemente, influenciam o potencial de produção do agricultor familiar, podem exercer grandes impactos negativos sobre a vulnerabilidade à fome e mesmo à pobreza. A percepção sobre as mudanças, medidas de modificação no caráter produtivo do estabelecimento agrícola, e programas assistenciais e de emergência diante de choques são conhecidas variáveis que influenciam o quanto um estabelecimento agrícola pode ser resiliente aos impactos do clima.

Diante de tal quadro, a tese buscou responder questões que tivessem como caráter comum a segurança alimentar dos agricultores familiares, a percepção e a presença de mudanças climáticas, e o papel de alguns programas de proteção social sobre tal interação. Primeiramente foi observado que dentro do contexto atual de fortalecimento de políticas de proteção social na área de segurança alimentar e mesmo de transferência de renda, existem ainda vários desafios locais que devem ser abordados por pesquisas e políticas públicas nacionais. Em uma escala mais macro da discussão e menos específica às localidades estudadas, a tese levou à conclusão de que existe também no Brasil, assim como discutido em contexto internacional, uma desconexão entre as políticas e programas nas áreas de proteção social, mais ligadas à segurança alimentar, e a área de mudanças climáticas. Tal desconexão foi prioritariamente atribuída ao modo como os setores governamentais brasileiros responsáveis por tais assuntos estão seccionados. Além disso, o modo como o processo seletivo de funcionários do governo é desenvolvido, e mesmo o modo disciplinar que muito dos profissionais do campo são formados, acaba por fortalecer ainda mais a separação entre áreas das ciências naturais e sociais. Entretanto, as mudanças climáticas e a segurança alimentar são campos que englobam vários aspectos dos dois grupos de ciências e, conseqüentemente, uma maior interdisciplinaridade deve ser almejada para que os temas de interseção sejam tratados de forma abrangente e apropriada.

Referente a esse assunto, levanta-se aqui a necessidade de revisão de como os setores políticos responsáveis pelos dois assuntos têm reagido frente às temáticas mais amplas, e mesmo a necessidade de cargos específicos para funcionários com formação interdisciplinar ou de áreas opostas à da especialidade do grupo de trabalho em questão. A integração, se feita de forma adequada, pode produzir frutos benéficos para o desenvolvimento da segurança alimentar dentro do contexto de mudanças climáticas. Ainda, os tipos de programas de proteção social aqui brevemente explorados têm sido vistos como potenciais indutores de capacidade adaptativa em áreas rurais e, logo, merecem uma atenção redobrada quando se explorando as melhorias necessárias para lidar com as mudanças do clima. Como muitos dos programas geram modificações nos capitais produtivos, humanos e sociais, determinantes da capacidade adaptativa, esses podem ser usados para lidar com problemas existentes na atualidade, e ainda fortalecer as populações para os futuros choques.

Em se tratando da questão do semiárido, aqui também é levantada a necessidade de tais programas integrados terem características regionalizadas, uma vez que as necessidades alimentares são diversas entre as regiões mais vulneráveis. Por exemplo, programas que considerem o uso de proteção social na área alimentar, como meio de melhorar a capacidade adaptativa por meio de construção de capital produtivo, devem considerar os aspectos mais regionais de produção e também os diferentes impactos esperados das mudanças climáticas. Além de uma mudança no funcionamento dos órgãos públicos e na formação dos elaboradores de políticas envolvidos nas áreas em questão, deve-se ainda desenvolver a ligação entre questões mais macro e micro que influenciam a segurança alimentar.

Mais relacionada à fase de campo, o presente trabalho respondeu a três perguntas distintas, sendo duas ligadas às entrevistas em domicílio e uma à entrevista institucional. Foi observado que a maior parte dos entrevistados tem uma percepção sobre as mudanças do clima, mas poucas modificações em prol de práticas adaptativas foi notada durante o campo. Os agricultores, em geral, dependiam de uma limitada gama de culturas de subsistência, com apenas uma pequena parte utilizando irrigação, algum tipo de fertilizante, ou outras técnicas que pudessem favorecer a sua capacidade de resistir às mudanças climáticas. Por conseguinte, o presente trabalho levanta a necessidade de maiores investigações sobre a aparente falta de ação diante das mudanças climáticas percebidas, relacionada aos impactos na produção, de modo que os formuladores de política possam implementar programas que favoreçam a adaptação *ex-ante* (antecipada). A dependência em cada vez menos culturas próprias de subsistência, e outros frutos da produção doméstica, pode, a longo prazo, produzir uma população rural vulnerável não somente aos efeitos climáticos, mas também econômicos que diminuam seu poder de compra.

A dependência histórica de programas emergenciais, a falta de confiança em previsões do tempo, como narradas por alguns autores, ou mesmo a falta de uma assistência técnica mais ativa podem estar contribuindo para tais comportamentos que levam ao risco de insegurança alimentar. Programas governamentais de proteção social na área de transferência de renda (como o Bolsa Família) e segurança alimentar (como o PAA e o PNAE) têm potencial de exercer melhorias na capacidade adaptativa, por meio do aumento da renda domiciliar, e também pelo uso de assistência técnica direcionada para melhorias da capacidade adaptativa da produção nos programas de alimentação. O uso de técnicas agrícolas que tornem a produção mais resiliente ao clima (ex: agroecologia, irrigação de gotejamento), e a maior integração das escalas mais locais (que lidam diretamente com os desafios) com os níveis nacionais de formulação de política poderiam também auxiliar nas ações de convivência com o semiárido e a melhor adaptação a longo prazo.

Já em uma outra esfera mais teórica do trabalho, observou-se como algumas variáveis estudadas, conhecidas como determinantes da segurança alimentar e das escolhas produtivas feitas pelos agricultores, se relacionavam com a presença de segurança alimentar domiciliar. Apesar da análise conter uma limitada diversidade de variáveis e ser específica à área de estudo, os resultados podem ser utilizados para colaborar com o referencial teórico que embasa os conhecimentos dos determinantes socioeconômicos da segurança alimentar no semiárido. Entre as variáveis estudadas (que foram observadas no capítulo 7), presença de dependentes menores que 20 anos e a posse de animais de criação foram relacionadas à variável segurança alimentar. Enquanto a presença de dependentes é associada à insegurança alimentar, a posse de animais de criação é associada à segurança alimentar, relações já bastante conhecidas na literatura. Aqui, entretanto, é levantada a relação destas variáveis frente à presença de choques climáticos e ao papel dos programas de proteção social.

O Bolsa Família, por exemplo, já incorpora a estrutura demográfica domiciliar, mas o papel dos animais de criação na convivência com as condições ambientais ainda recebe pouca atenção. Ultimamente, como parte de alguns programas integrantes do Brasil sem Miséria, agricultores têm se beneficiado de crédito para melhorias que fortalecem a criação de animais no domicílio (por exemplo) e têm importante papel frente à relação dessa variável com a segurança alimentar. Além disso, a posse de animais é uma conhecida ferramenta de enfrentamento de choques, uma vez que o proprietário pode receber renda da procriação de animais ou da sua própria venda, e direcionar o lucro para outras necessidades mais imediatas. Entretanto, a comercialização concomitante de um único tipo de animal por vários produtores, em uma mesma área durante um período de choque, pode baixar os preços do mercado ou mesmo impossibilitar sua comercialização. Dependendo do

caso, o recurso já escasso do agricultor pode ser perdido devido à impossibilidade de venda do animal, e sua morte por falta de água e alimentos durante o período de seca. Ações de convivência com o semiárido, programas de desenvolvimento rural e de segurança alimentar devem todos considerar o papel de determinado leque de recursos como amortecedor a outros impactos mais bruscos. A diversificação da produção, tanto agrícola como de animais, deve ser estimulada para primeiramente evitar (ou até mesmo possibilitar) a venda efetiva em *distress* nos momentos de necessidade, e também tornar o leque produtivo mais resiliente aos impactos econômicos e climáticos.

Ao se analisar a relação entre a participação nos programas sociais investigados nas entrevistas e a presença de insegurança alimentar, foi observado que três de quatro programas foram positivamente associados com a variável estudada. Os programas positivamente associados com insegurança alimentar foram o programa de ampla participação Bolsa Família, e os programas emergenciais Seguro Safra e Operação Carro-Pipa do Exército, enquanto casas com rendimentos de aposentadoria foram negativamente associados. Tal relação, já esperada, abre um leque de subanálises sobre onde o perfil dos domicílios portadores de maior segurança alimentar e capacidade adaptativa podem ser observados. Domicílios com portadores de aposentadoria provavelmente possuem renda *per capita* maior que os somente receptores de bolsas dos programas de transferência de renda. Além disso, foi esperado e confirmado pelas análises que tais domicílios possuíam uma associação negativa com a presença de dependentes, quando comparados aos beneficiários do Bolsa Família (devido às pré-condições impostas pelo programa). Logo, o papel da aposentadoria rural para aumento da resiliência domiciliar rural também deve ser investigado e incluído nas discussões relacionadas às mudanças demográficas observadas em grande parte das áreas rurais, principalmente em um contexto de mudanças climáticas.

Em relação aos programas de transferência de renda (Bolsa Família) e de seguro para produção (Seguro Safra), existe uma grande vertente da literatura de proteção social que levanta a importância de tais estratégias frente às mudanças climáticas. No passado, grande parte das medidas utilizadas para lidar com impactos sociais advindos de choques climáticos no semiárido era de cunho emergencial. Com o passar dos anos as estratégias se tornaram mais de cunho assistencial e, hoje em dia, grande debate tem sido travado em torno dos impactos da Bolsa Família para a convivência com o semiárido e para o rompimento de muitos dos padrões históricos engrenados nas estruturas de poder locais e na cultura paternalista da área. Já na literatura internacional, programas de transferência de renda têm sido louvados, mas também criticados por uma variedade de motivos expostos ao longo da tese. Do ponto de vista climático, tais programas são defendidos por aumentarem o capital humano (especialmente se implementados com condicionalidades ligadas à saúde e à educação), liberarem a limitada renda para investimentos de alto risco e retorno no

domicílio ou produção, e durante choques poderem ser usados como fonte de renda para provisão de alimentos para a casa, animais de criação, compra de água e outros itens de necessidade básicas que garantam o mínimo de segurança alimentar. Além disso, a renda extra pode auxiliar no planejamento de estratégias de fuga (como migração) com menores riscos ao longo prazo.

Já o seguro de produção leva a toda uma discussão de como tais seguros podem ser usados com as mudanças climáticas e se, de fato, seu uso se dá de forma efetiva diante de choques. Várias discussões têm levantado que os seguros indexados à produção devem ser substituídos por seguros indexados ao clima. Primeiramente, os seguros de produção são indexados à quebra de uma determinada percentagem da produção para o pagamento das parcelas. Entretanto, vários estudos ao redor do mundo detectaram que toda burocracia envolvida na verificação da quebra de safra, associada com a frequente limitada capacidade institucional, pode criar problemas sobre a qualidade das informações e também velocidade de pagamento. Além disso, dificuldades com a legitimidade dos pedidos, associada ao risco moral ligado à falta de ação, levam a elevação dos custos de seguro e mais dificuldade de aquisição posterior. Seguros indexados ao clima seriam mais facilmente implementados devido à não necessidade de verificação das safras, gerando assim sua rápida liberação nas épocas de choques. Para as regiões de baixa capacidade institucional, como o semiárido brasileiro, estratégias que sejam mais independentes das estruturas locais de poder podem ser mais eficientes no longo prazo.

A utilização de estratégias *ex-post* (posteriores) de enfrentamento de choques, diferentemente do papel das transferências de renda, são em sua maioria usadas para o enfrentamento dos choques e necessidades mais imediatas. Tal elasticidade pode limitar a utilização de estratégias de enfrentamento que diminuam a capacidade produtiva no longo prazo e, conseqüentemente, os modos de subsistência e segurança alimentar. De acordo com vários autores do campo de proteção social, as estratégias devem englobar ações diversas de formas integradas. Ações de proteção, prevenção, promoção e transformação devem considerar também as vulnerabilidades locais, principalmente ligadas às mudanças climáticas, como meio de promover um sistema de proteção social que vise à adaptação. No caso do Brasil, o sistema de proteção social, já bastante consolidado, poderia ser transformado em um sistema mais resiliente, se considerasse também as vulnerabilidades climáticas. O uso de seleção de participantes por meio de critérios geográficos e das áreas mais vulneráveis aos impactos climáticos, além dos critérios sociais, poderia ser implementado para integrar programas em épocas de choques ambientais.

Principalmente diante do grande papel dos programas de proteção social na área de alimentação, como o PAA e o PNAE, é levantada aqui a importância de se desenvolver um planejamento que considere os impactos climáticos nos beneficiários e mesmo nos

programas. Como mostrado em várias partes da tese, os programas de proteção social podem fortalecer a capacidade adaptativa das populações. Entretanto, tais programas também podem ser impactados pelas mudanças climáticas e, portanto, tal preocupação deve ser integrada à sua concepção e planejamento. Além dos programas, o desenvolvimento de amplas estruturas de estocagem de alimentos e água para uso exclusivo em períodos de adversidades climáticas, e maior interação entre as instituições de níveis local e nacional, também são levantados como importantes para que os programas sociais garantam segurança alimentar nos períodos mais desafiadores.

Já na outra vertente do trabalho, que usa informações de entrevistas institucionais, o principal foco foi exatamente aprofundar a discussão do impacto das mudanças climáticas nos programas de proteção social. Para tal, a discussão se deu prioritariamente no âmbito dos impactos sobre a produção familiar e sobre o PAA, onde também foram investigados os benefícios da participação do ponto de vista dos atores institucionais. De modo geral os benefícios narrados foram descritos no nível das unidades produtivas, do domicílio e da comunidade. Mudanças positivas narradas incluíram maior diversidade de produtos e uso de novas culturas, incentivo ao aumento da produção, maior segurança e qualidade dos alimentos, e maior uso de tecnologias e crédito designados à produção. No nível domiciliar, os atores institucionais narraram a possibilidade de mudanças de consumo, aumento de renda e melhores condições domiciliares, inclusão de mais jovens nas atividades produtivas e casos de incentivo para voltar a estudar. Em um nível mais amplo, de comunidade, os atores narraram que algumas comunidades melhoraram a infraestrutura para poder participar dos programas, e a melhor e mais diversificada oferta de alimentos aos programas do governo e ao mercado local.

Do ponto de vista do impacto da variabilidade do clima sobre o programa, usado aqui como um *proxy* às mudanças climáticas, os entrevistados também descreveram alguns impactos que atrapalharam o funcionamento do programa em nível local. Entre os impactos narrados foram mencionados culturas não produzidas e perdidas, alimentos de menor qualidade, produtores não entregando produtos e tendo dificuldades em alcançar as cotas do programa, interrupção do PAA-leite, casos de produtores abandonando o programa, e ainda previram uma menor motivação para futura participação no PAA. Com base no conhecimento de que os fatores ambientais podem influenciar programas de proteção social, e como demonstrado aqui, estão afetando um programa de proteção social baseado em alimentos, levanta-se a necessidade de maior conexão do tema ambiental com tais estratégias sociais. Algumas das melhorias sugeridas pelos atores institucionais se alinham à estratégias que, de acordo com a literatura, aumentam a capacidade adaptativa diante das mudanças do clima, podendo neste caso ser implementadas para tornar os programas mais resilientes. Melhorias na assistência técnica, troca de conhecimentos entre agricultores,

acesso a crédito e modificações institucionais foram algumas das sugestões *non-regret* possíveis, que poderão trazer benefícios frente às necessidades atuais, mas também melhor preparar as comunidades rurais para as mudanças climáticas.

Como mensagem geral da tese e como proposição a futuras pesquisas e melhorias nas políticas, deixa-se a ideia do valor dos programas de proteção social frente às mudanças climáticas e à necessidade de melhoria e garantia da segurança alimentar no semiárido, principalmente durante os períodos de choque. Como observado, tais programas podem levar a incrementos na capacidade produtiva dos agricultores, melhorias nos níveis institucionais e outras modificações que se traduzam em mudanças de práticas produtivas e de consumo de alimentos para os agricultores e outros beneficiários locais. A garantia a uma alimentação nutritiva e adequada tem implicações sobre a capacidade cognitiva das gerações futuras, o que pode ser traduzido em melhor aproveitamento da educação e outras oportunidades que garantam um fluxo contínuo de renda, alimentos e uma vida em harmonia com os desafios do semiárido. Especialmente na atualidade, com o extenso papel do Brasil como provedor de políticas e programas em esquemas de cooperação Sul-Sul na área agrícola, deve ser estimulado tanto na área acadêmica como de delimitação de políticas, um melhor entendimento dos desafios de tais programas em áreas suscetíveis à seca, assim como das estratégias de sucesso com foco na maior resiliência diante das mudanças do clima. Tal melhoria no conhecimento debatido poderá auxiliar na diminuição, a longo prazo, dos níveis de insegurança alimentar, fome e pobreza no Brasil e em outros países em desenvolvimento.

REFERÊNCIAS

- AB' SÁBER, A. **Os Domínios de Natureza no Brasil - Potencialidades Paisagísticas**. São Paulo: Ateliê Editora, 153p., 2003.
- ABERMAN, N.-L. Home Grown School Feeding Mapping Report. **IFPRI**, p. 1–36, 2007.
- ACUÑA, K.; CRUZ, T. Surgimento da Ciência de Nutrição e Breve Histórico das políticas de alimentação no Brasil. **Rev. Baiana de Saúde Pública**, v. 27, p. 114–123, 2003.
- ADATO, M.; AHMED, A. U. D. N. C.; LUND, F. Linking Safety Nets, Social Protection, and Poverty Reduction — Directions for Africa. **International Food Policy Research Institute Washington DC, USA**, p. 1–6, 2004.
- ADATO, M.; HODDINOTT, J. Social Protection. Opportunities for Africa. **IFPRI**, p.1, 2008.
- ADELMAN, S. et al. The Impact of Alternative Food for Education Programs on Learning Achievement and Cognitive Development in Northern Uganda. **enGender Impact: the World Bank's Gender Impact Evaluation Database. Washington DC**, p. 1–43, 2013.
- ADGER, N. et al. Assessment of adaptation practices, options, constraints and capacity. In Parry, M. L., O. F. Canziani, J. P. Palutikof, P. J. van der Linden and C. E. Hanson (eds) **Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the IPCC**, Cambridge, UK, Cambridge University Press , p. 719-737, 2007.
- ADGER, N. Social Capital, Collective Action, and Adaptation to Climate Change. **Economic Geography**, v. 79, p. 387–404, 2003.
- ADGER, W. N. et al. Resilience implications of policy responses to climate change. **WIREs Climate Change**, v. 2, n. 5, p. 757–766, 2011.
- ADGER, W. N. Scales of governance and environmental justice for adaptation and mitigation of climate change. **Journal of International Development**, v. 13, n. 7, p. 921–931, 2001.
- ADGER, W. N. Social Vulnerability to Climate Change and Extremes in Coastal Vietnam. **World Development**, v. 27, p. 249–269, 1999.
- ADGER, W. N. Vulnerability. **Global Environmental Change**, v. 16, n. 3, p. 268–281, 2006.
- AGAPTO, J. P. et al. Avaliação do Programa de Aquisição de Alimentos (PAA) em Campina do Monte Alegre, Estado de São Paulo, a Partir da Percepção dos Agricultores. **Informações Econômicas**, v. 42, p. 1–9, 2012.
- AGGARWAL, P. K. et al. Managing Climatic Risks to Combat Land Degradation and Enhance Food security: Key Information Needs. **Procedia Environmental Sciences**, v. 1, p. 305–312, 2010.
- AGRAWAL, A.; MCSWEENEY, C.; PERRIN, N. Local Institutions and Climate Change Adaptation. **World Bank**, p. 1–8, 2008.
- AIRES, J. S. et al. Food (in)security in families of preschool children in a rural zone of Ceará. **Acta Paul Enferm**, v. 25, p. 102–108, 2012.
- ALDERMAN, H.; BUNDY, D. School Feeding Programs and Development: Are We Framing the Question Correctly? **The World Bank Research Observer**, p. 204–221, 2011.
- ALTIERI, M. A.; KOOHAFKAN, P. **Enduring Farms: Climate Change, Smallholders and Traditional Farming Communities**. Third World Network, 2008. p. 1–72.
- ALTIERI, M. A.; KOOHAFKAN, P.; NICHOLLS, C. I. Strengthening resilience of modern farming systems: A key prerequisite for sustainable agricultural production in an era of climate change. **Third World Network Briefing Paper**, p. 1–8, 2014.

ALTIERI, M. A.; NICHOLLS, C. I. The adaptation and mitigation potential of traditional agriculture in a changing climate. **Climatic Change**, p. 2013.

AMBRIZZI, T. et al. **Cenários regionalizados de clima no Brasil e América do Sul para o Século XXI: Projeções de clima futuro usando três modelos regionais**. MMA - SBF, Brasília, 2007, 112 p.

ANDERSON, P. K. et al. Emerging infectious diseases of plants: pathogen pollution, climate change and agrotechnology drivers. **Trends in Ecology & Evolution**, v. 19, n. 10, p. 535–544, 2004.

ANTONINO, A. C. D. et al. Balanço hídrico em solo com cultivos de subsistência no semi-árido do nordeste do Brasil. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 4, p. 29–34, 2000.

ARRUDA, B. K. G. O Desafio da Alimentação e Nutrição. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 1, p. 297–304, 1985.

ASA. P1MC. ASA Brasil. Disponível em: http://www.asabrasil.org.br/Portal/Informacoes.asp?COD_MENU=1150. Acesso em: 13 jan 2014.

ASFAW, S. et al. Analytical framework for evaluating the productive impact of cash transfer programmes on household behaviour: Methodological guidelines for the protection to production project. **IPC-IG Working Paper**, p. 1–42, 2012.

ASFAW, S. From Protection to Production: the impact of cash transfer programs on economic activities in Africa. **FAO**, p. 1–35, 2012.

ASFAW, S.; DAVIS, B.; DEWBRE, J. Cash transfer programs in sub-Saharan Africa: measuring the impact on climate change adaptation. **Wye City Group on Statistics on Rural Development and Agriculture Household Income**, p. 1–13, 2011.

ASSAD, E. D. et al. Mudanças climáticas e a produção de grãos no Brasil: avaliação dos possíveis impactos. **Revista Plenarium**, v. 5, p. 96–117, 2008.

BANURI, T. et al. Climate Change 2001: Mitigation. Summary for Policymakers. Setting the Stage: Climate Change and Sustainable Development, Chapter 1 in Working Group (Mitigation), **IPCC Third Assessment Report**, 2001. p. 1–14.

BAPTISTA, N. Q.; CAMPOS, C. H. Possibilidade de Construção de um Modelo Sustentável de Desenvolvimento no Semi-Árido. In: Irio Luiz Conti e Edni Oscar Schroeder. **Convivência com o Semiárido Brasileiro- Autonomia e Protagonismo Social**. Brasília: IABS, 2013. 208p.

BARRETO, F. A. F. D.; MENEZES, A. S. B. Condições de Vulnerabilidade dos Municípios em Situação de Emergência em 2012. **IPECE - Informe**, p. 1-33, 2012.

BARRETT, C. B.; MAXWELL, D. G. Towards A Global Food Aid Compact. **Food Policy**, v. 31, p. 105–118, 2005.

BARROS-PLATIAU, A. F. When emergent countries reform global governance of climate change: Brazil under lula. **Rev. Bras. Polít. Int**, p. 73–90, 2010.

BARROS, M. S. C.; TARTAGLIA, J. C. A Política de Alimentação e Nutrição no Brasil: Breve Histórico, Avaliação e Perspectivas. **Alim. Nutr**, v. 14, p. 109–121, 2003.

BATES, B. C. et al. Climate Change and water. **IPCC Technical Paper**, p. 1–214, 21 jul. 2008.

BCB. Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar - Pronaf. 2014. Disponível em: http://www.bcb.gov.br/pre/bc_atende/port/PRONAF.asp#15 Acesso em: 17 set. 2014, p. 1–7.

BEAUREGARD, S.; GOTTLIEB, R. Food Policy for People: Incorporating food sovereignty principles into State governance. Case studies in Venezuela, Mali, Ecuador and Bolivia. **Urban and Environmental Policy**. 1–94, 2009.

BEDDINGTON, J. et al. Achieving food security in the face of climate change - Summary for policy makers from the Commission on Sustainable Agriculture and Climate Change. **CGIAR Research Program on Climate Change, Agriculture and Food Security (CCAFS)**, p. 1–20, 2011.

BEDDINGTON, J. R. et al. What Next for Agriculture After Durban? **Science**, v. 335, n. 6066, p. 289–290, 2012.

BENE, C. et al. SOCIAL PROTECTION AND CLIMATE CHANGE. **OECD-DAC Task Team on Social Protection**, p. 1–27, 2013.

BENE, C. et al. SOCIAL PROTECTION AND CLIMATE CHANGE. **OECD-DAC Task Team on Social Protection**, p. 1–27, 2013.

BENE, C. et al. **Social Protection and Climate Change**. OECD-DAC Task Team on Social Protection, p. 1–27, 2013. 27 p.

BENE, C.; NEWSHAM, A. Social Protection and Climate Resilience. **The World Bank - Report from an international workshop**. Addis Ababa March 14 –17, p. 1–68, 2011.

BERGER, A. Milankovitch Theory and Climate. **Reviews of Geophysics**, v. 26, p. 624–657, 2007.

BESSA, L. F. M. et al. **The Green Governance In Brazilian Cerrado**. Green Governance, Green Peace: A Program of International Exchange in Environmental Governance, Community Resource Management, and Conflict Resolution. 2005, p. 1–31.

BLANK, L.; HANDA, S. Social Protection in Eastern and Southern Africa. **UNICEF**, p. 1–85, 2008.

BNDES. Pronaf Mais Alimentos. Disponível em: http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/bndes/bndes_pt/Institucional/Apoio_Financeiro/Programas_e_Fundos/pronaf_alimentos.html. Acesso em: 08 set. 2014.

BNDES. Territórios da Cidadania - Uma comparação entre indicadores do sul e do Semi-árido. **BNDES**, p. 1–12, 2012.

BOHLE, H. G.; DOWNING, T. E.; WATTS, M. J. Climate Change and Social Vulnerability. **Global Environmental Change**, v. 4, p. 37–48, 1994.

BOHSTEDT, J. 2014. Food Riots and the Politics of Provisions in World History. **IDS Working Paper**, p. 1–31, 2014.

BONFIGLIOLI, A.; WATSON, C. Bringing social protection down to earth: Integrating climate resilience and social protection for the most vulnerable. **IDS**, p. 1–14, 2011.

BORN, R. H.; PICCHIONI, S.; PIVA, L. Mudanças Climáticas e o Brasil. Contribuições e diretrizes para incorporar questões de mudanças de clima em políticas públicas. **Vitae Civilis**, p. 1–60, 2007.

BRADSHAW, B.; DOLAN, H.; SMIT, B. Farm-level adaptation to climatic variability and change: crop diversification in the Canadian prairies. **Climatic Change**, v. 67, n. 1, p. 119–141, 2004.

BRANNSTROM, C. Environmental Governance in Latin America's Modern Agricultural Systems. **Congress of the Latin American Studies Association**, Rio de Janeiro, Brazil June 11-14, 2009, p. 1–27.

BRASIL, 1996. Decreto No 1.946, de 28 de junho de 1996. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/D1946.htm. Acesso em: 04 out. 2014

BRASIL. 2014a. Observatório da Seca - Venda de milho em balcão. Disponível em: <http://www.brasil.gov.br/observatoriodaseca/venda-de-milho.html> 1–3 . Acesso em 04 abril 2014.

BRASIL. 2014b. Observatório da Seca. 2014b. Disponível em: <http://www.brasil.gov.br/observatoriodaseca/acoes-por-municipio.html>. Acesso em: 04 fev 2014.

BRASIL. Agricultura familiar produz 70% de alimentos do País mas ainda sofre na comercialização. 2011. Disponível em: <http://www.brasil.gov.br/economia-e-emprego/2011/07/agricultura-familiar-precisa-aumentar-vendas-e-se-organizar-melhor-diz-secretario> . Acesso em 10 out. 2014

BRASIL. Decreto no 91.766, de 10 de Outubro de 1985.. Disponível em: <http://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1980-1987/decreto-91766-10-outubro-1985-441738-publicacaooriginal-1-pe.html> . Acesso em 08 set. 2014.

BRASIL. LEI 10.696/2003. **BRASIL**, 2003.

BRASIL. Lei 11.326/2006. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2006/Lei/L11326.htm. Acesso em: 12 set. 2014.

BRASIL. Plano Nacional Sobre Mudança Do Clima – PNMC. Brasil. Governo Federal. Comitê Interministerial sobre Mudança do Clima. 2008. Disponível em: http://www.mma.gov.br/estruturas/169/_arquivos/169_29092008073244.pdf. Acesso em 04 abril 2014.

BRAUN, J. Addressing the food crisis: governance, market functioning, and investment in public goods. **Food Security**, v. 1, n. 1, p. 9–15, 2009.

BROWN-LIMA, C.; COONEY, M.; CLEARY, D. An overview of the *Brazil China* soybean trade and its strategic implications for conservation. **TNC**, p. 1–21, 2011.

BRYAN, E. et al. Agricultural Management for Climate Change Adaptation, Greenhouse Gas Mitigation, and Agricultural Productivity - Insights from Kenya. **IFPRI Discussion Paper**, p. 1–52, 2011.

BUAINAIN, A. M.; GARCIA, J. R. Desenvolvimento rural do semiárido brasileiro: transformações recentes, desafios e perspectivas. **Revue franco-brésilienne de géographie**, p. 1–26, 2013.

BUNDY, D. Rethinking School Health - A Key Component of Education for All. **World Bank**, pp. 307, 2011.

BUNDY, D.; DRAKE, L.; BURBANO, C. School food, politics and child health. **Public Health Nutrition**, v. 16, p. 1012–1019, 2012.

BURSZTYN, M. **O País das Alianças: Elites e Continuísmo no Brasil**. Editora Vozes. Petrópolis. 1990, 132 p.

BURSZTYN, M. **O Poder dos Donos - Planejamento e Clientelismo no Nordeste**. Editora Vozes/CNPq. Petrópolis. 1984, 288 p.

BURSZTYN, M.; CHACON, S. S. Ligações perigosas: proteção social e clientelismo no Semiárido Nordestino. **Estud. Soc. e Agric., Rio de Janeiro**, v. 19, p. 30–61, 2011.

BURTE, J. D. P.; COUDRAIN, A.; MARLET, S. Use of water from small alluvial aquifers for irrigation in semi-arid regions. **Revista Ciência Agronômica**, v. 42, p. 635–643, 2011.

CABRAL, C. S. et al. Segurança alimentar, renda e Programa Bolsa Família: estudo de coorte em municípios do interior da Paraíba, Brasil, 2005-2011. **Cad. Saúde Pública**, v. 30, p. 393–402, 2014.

- CALDÉS, N.; COADY, D.; MALUCCIO, J. A. The cost of poverty alleviation transfer programs: A comparative analysis of three programs in Latin America. **World Development**, v. 34, n. 5, p. 818–837, 2006.
- CAMPELLO, T.; NERI, M. C. **Programa Bolsa Família. Uma década de inclusão e cidadania**. IPEA, 2013, 82 p.
- CAMPOS, J. N. B.; STUDART, T. Drought and water policies in Northeast Brazil: backgrounds and rationale. **Water Policy**, v. 10, n. 5, p. 425, jun. 2008.
- CARTER, M. R. et al. Poverty Traps and Natural Disasters in Ethiopia and Honduras. **World Development**, v. 35, n. 5, p. 835–856, 2007.
- CASTRO, J. Condições de Vida das Classes Operárias do Recife. **Departamento de Saúde Pública, Recife**, 1935.
- CASTRO, J. **Geografia da Fome: O dilema brasileiro: pão ou aço**. 10. ed. Rio de Janeiro: Antares, 1984, 348 p.
- CEDEPLAR; FIOCRUZ. **Mudanças climáticas, migrações e saúde: cenários para o nordeste, 2000-2050**. UNICAMP, 2008, 47 p..
- CESANO, D.; OBERMAIER, M. ELLA Guide: Improving small farmer's adaptive capacity in semi-arid regions. **ELLA**, p. 1–7, 2011.
- CHACON, S. S.; BURSZTYN, M. Análise das políticas públicas para o sertão semi-árido: Promoção do desenvolvimento sustentável ou fortalecimento da pobreza? **ECOECO**, p. 1–25, 2005.
- CHANDY, L.; KHARAS, H. Why Can't We All Just Get Along? The Practical Limits to International Development Cooperation. **Journal of International Development**, v. 23, n. 5, p. 739–751, 2011.
- CHITOLINA, L.; FOGUEL, M. N.; MENEZES-FILHO, N. The Impact of the Expansion of the Programa Bolsa Família on School Attendance. **IPC-IG One Pager**, p - 1, 2013.
- CHMIELEWSKA, D.; SOUZA, D. The Food Security Policy Context in Brazil. **International Policy Centre for Inclusive Growth**, n. 22, p. 1–40, 2011.
- CHMIELEWSKA, D.; SOUZA, D.; LOURETE, A. A. O Programa de Aquisição de Alimentos da Agricultura Familiar (PAA) e as Práticas dos Agricultores Participantes Orientadas ao Mercado: Estudo de Caso no Estado de Sergipe. **IPEA**, p. 1–42, 2010.
- CIRENO, F.; SILVA, J.; PROENÇA, R. Conditionality, School Performance and Progression of Bolsa Família Programme Recipients. **IPC-IG One Pager**, p - 1, 2013.
- CIRILO, J. A. Políticas públicas de recursos hídricos para o semi-árido. **Estudos Avançados**, n. 63, p. 61–82, 2008.
- CLAEYS, P. From Food Sovereignty to Peasants' Rights: an Overview of La Via Campesina's Rights-Based Claims over the last 20 years. **Food Sovereignty: A Critical Dialogue. International Conference Yale**, University September 14-15, p. 1–14, 2013.
- CNM. Análise sobre a seca do Nordeste. **Confederação Nacional de Municípios**, p. 1–21, 2013.
- CNSAN. Linha do Tempo da Segurança Alimentar e Nutricional no Brasil. **CNSAN**, p. 1–44, 2011.
- COATES, J.; WEBB, P.; HOUSER, R. Measuring Food Insecurity Going Beyond Indicators of Income and Anthropometry. **FANTA**, p. 1–105, 2003.
- CONAB. Agricultura Familiar. 2014. Disponível em: <http://www.conab.gov.br/conteudos.php?a=1125&t=2> . Acesso em 09 set. 2014.

- CONAB. Programa de Aquisição de Alimentos - PAA. Legislação Básica. **CONAB**, p. 1–333, 2013.
- CONAB. Programa De Aquisição De Alimentos/ PAA - Renda para quem produz e comida na mesa de quem precisa. **CONAB**, p. 1–23, 2007.
- CONSEA. Lei de Segurança Alimentar e Nutricional. Conceitos: Lei n 11.346, de 15 de Setembro de 2006. **CONSEA**, p. 1–20, 2006.
- COSTA, C.; PASQUAL, M. Participação e Políticas Públicas na Segurança Alimentar e Nutricional no Brasil. In: GARCES et al. 2006. **Democracia Y Ciudadanía En El Mercosur**. LOM Ediciones/Programa MERCOSUR Social y Solidário: Santiago. 2006, p. 1-9.
- COSTA, M. C. L. Teorias médicas e gestão urbana: a seca de 1877-79 em Fortaleza. Medical theories and urban management: Fortalezas 1877-79 drought. **História, Ciências, Saúde Manguinhos**, v. 11, p. 1–18, 2004.
- COUTINHO, M.; LUCATELLI, M. Scientific production in nutrition and the public perception of hunger and eating in Brazil. **Rev Saúde Pública**, p. 1–7, 2006.
- CPAN. Agriculture Policy Guide. Meeting the challenge of a new pro-poor agricultural paradigm: the role of agricultural policies and programmes. **Chronic Poverty Advisory Network**, p. 1–96, 2012.
- CRAHAY, P. et al. The threats of climate change on undernutrition. A neglected issue that requires further analysis and urgent actions. **SCN News**, p. 1–9, 2010.
- CUESTA, J.; EDMEADES, S.; MADRIGAL, L. Food Policy. Food Security and public agricultural spending in Bolivia: Putting money where your mouth is? **Food Policy** v. 40, p. 1–13, 2013.
- CUSTÓDIO, M. B. et al. Segurança Alimentar e Nutricional e a construção de sua política: uma visão histórica. **Segurança Alimentar e Nutricional**, p. 1–10, 2011.
- DAVIES, M. et al. Climate Change Adaptation, Disaster Risk Reduction and Social Protection: Complementary Roles in Agriculture and Rural Growth? **IDS Working Paper**, p. 1–37, 2009.
- DAVIES, M. et al. Promoting Resilient Livelihoods through Adaptive Social Protection: Lessons from 124 programmes in South Asia. **Development Policy Review**, v. 31, p. 27–58, 2013.
- DAVIES, M. et al. Social Protection and Climate Change Adaptation. **IDS - Briefing Note**, p. 1–8, 2008.
- DAVIES, M.; NAESS, L. O.; BENE, C. Towards a “Climate Smart” TASAF: Scoping Study on Mainstreaming Climate Change into Tanzania Social Action Fund Productive Safety Net (TASAF III). **IDS**, p. 1–49, 2012.
- DE SCHUTTER, O. Countries tackling hunger with a right to food approach - Significant progress in implementing the right to food at national scale in Africa, Latin America and South Asia. **UN Briefing Note**, p. 1–17, 2010.
- DERESSA, T. T. et al. Determinants of farmers’ choice of adaptation methods to climate change in the Nile Basin of Ethiopia. **Global Environmental Change**, v. 19, n. 2, p. 248–255, 2009.
- DERPSCH, R. Economics of No-till farming. **Agricultura de Conservación y Siembra Directa**, p. 1–8, 2003.
- DEVEREUX, S. et al. Linking Social Protection and Support to Small Farmer Development. **FAO**, p. 1–59, 2008.

- DEVEREUX, S. et al. **Social Protection for Food Security. A zero draft consultation paper**. Committee on World Food Security- HLPE- FSN, 2012, 99 p.
- DEVEREUX, S.; SABATES-WHEELER, R. Transformative Social Protection. **IDS Working Paper**, p. 1–36, 2004.
- DEVEREUX, S.; SABATES-WHEELER, R.; MARTINEZ, A. P. Home Grown School Feeding and Social Protection. **HGSF Working Paper Series**, p. 1–30, 2010.
- DORETTO, M.; MICHELLON, E. Avaliação dos Impactos Econômicos, Sociais e Culturais do Programa de Aquisição de Alimentos do Paraná. **Sociedade e Desenvolvimento Rural**, p. 1–28. 2007.
- DORWARD, A. Markets and pro-poor agricultural growth: insights from livelihood and informal rural economy models in Malawi. **Agricultural and Forest Meteorology**, p. 157–169, 2006.
- DOWNING, T. E. Climate Change And Vulnerable Places: Global Food Security And Country Studies In Zimbabwe, Kenya, Senegal And Chile. **University of Oxford, Environmental Change Unit**, p. 1–18, 1992.
- DOWNING, T. E. Vulnerability to hunger in Africa - a climate change perspective. **Global Environmental Change**, p. 1–16, 1991.
- DRABO, A. Agricultural primary commodity export and environmental degradation: what consequences for population's health? **CERDI**, p. 1–49, 2011.
- DULAL, H. B.; SHAH, K. U. "Climate-smart" social protection: Can it be achieved without a targeted household approach? **Environmental Development**, v. 10, p. 16–35. 2014.
- DUTRA, G.; G1. Em Tejuçuoca, no Ceará, programa social distribui caprinos a jovens. 2011. Disponível em: <http://g1.globo.com/ceara/noticia/2011/08/municipio-cearense-elege-o-bode-mais-bonito-da-cidade.html>. Acesso em 06 agosto 2014.
- EAKIN, H. What is Vulnerable? In: Ingram, J., Ericksen, P. and Liverman, D. (2010) **Food Security and Global Environmental Change**. Earthscan. 2010, 352 p.
- EAKIN, H.; LEMOS, M. R. C. Adaptation and the state: Latin America and the challenge of capacity-building under globalization. **Global Environmental Change**, v. 16, n. 1, p. 7–18, 2006.
- EBI, K.L.; LOBELL, D.; FIELD, C. Climate Change Impacts on Food Security and Nutrition. In: SCN, 2010. **Climate Change: Food and Nutrition Security Implications**. 2010. 104p.
- EC. High Prices on Agricultural Commodity Markets: Situation and Prospects. a Review of Causes of High Prices and Outlook for World Agricultural Markets. **European Comission**, p. 1–48, 2008.
- EC. Humanitarian Food Assistance - From Food Aid to Food Assistance. **DGECHO Thematic Policy Document n°1**, p. 1–50, 2013.
- ERICKSEN, P. J. Conceptualizing food systems for global environmental change research. **Global Environmental Change**, v. 18, n. 1, p. 234–245, 2008.
- ERICKSEN, P. J. et al. **Adapting Food Systems**. In, INGRAM, J.; ERICKSEN, P; LIVERMAN, D. (2010) **Food Security and Global Environmental Change**. Earthscan. 2010. 352.
- ERICKSEN, P. J.; BOHLE, H. G.; STEWA, B. Vulnerability and Resilience on Food Systems. In: Ingram, J., Ericksen, P. and Liverman, D. (2010) **Food Security and Global Environmental Change**. Earthscan. 2010. 352 p.

ERICKSEN, P. J.; INGRAM, J. S. I.; LIVERMAN, D. M. Food security and global environmental change: emerging challenges. **Environmental Science and Policy**, v. 12, n. 4, p. 373–377, 2009.

ERIKSEN, S. E. H. et al. Climate Change Adaptation and Poverty Reduction: Key interactions and critical measures. **GECHS Report 2007:1**, p. 1–44, 2007.

ESPEJO, F.; BURBANO, C.; GALLIANO, E. Home-Grown School Feeding - A Framework to Link School Feeding with Local Agricultural Production. **FAO**, p. 1–84, 2009.

FAO, CI 83/Rep - Report of the Council of FAO. FAO Eighty-third Session Rome, 13-24 June. **FAO**, p. 1-5, 1983.

FAO; IFAD; WFP. Agricultural cooperatives: paving the way for food security and rural development. **FAO**, p. 1–6, 2011.

FAO; IFAD; WFP. High Food Prices: Impact and Recommendations for Actions. **FAO**, p. 1–13, 2008.

FAO; WFP; IFAD. The State of Food Insecurity in the World: economic growth is necessary but not sufficient to accelerate reduction of hunger and malnutrition. **FAO**, p. 1–65, 2012.

FAO. A Reference for *Designing* Food and Nutrition Security Policies: The Brazilian Fome Zero Strategy. **FAO**, p. 1–28, 2009c.

FAO. Agriculture, Forestry and Other Land Use Emissions by Sources and Removals by Sinks. **FAO**, p. 1–89, 2014a.

FAO. Arid Zone Forestry. A Guide for Field Technicians. 1989. Disponível em: <http://www.fao.org/docrep/t0122e/t0122e03.htm>. Acesso em 08 jun. 2012.

FAO. Chapter 2. Food security: concepts and measurement. 2002. FAO - Economic and Social Development Department. Disponível em: <http://www.fao.org/docrep/005/y4671e/y4671e06.htm> 1–7 . Acesso em 02 nov 2012.

FAO. Climate Change Adaptation And Mitigation To Reduce The Vulnerability Of Communities And The Crop, Livestock, Fisheries And Forestry Sectors. **Thirty-Second Regional Conference For Latin America And The Caribbean**, p. 1–7, 2012.

FAO. Climate Change and Food Security: a Framework Document. **FAO**, p. 1–107, 2008.

FAO. Enabling Agriculture To Contribute To Climate Change Mitigation. **FAO**, p. 1–13, 2009a.

FAO. FAOSTAT Export Profile Brazil. 2014c. Disponível em: <http://faostat.fao.org/site/342/default.aspx> . Acesso em 10 set. 2014.

FAO. Food Insecurity: when people must live with hunger and fear starvation. The State of Food Insecurity in the World 1999. **FAO**. p. 1–35, 1999.

FAO. Food, Agriculture and Cities - Challenges of food and nutrition security, agriculture and ecosystem management in an urbanizing world. **FAO**, p. 1-48, 2011b.

FAO. From Protection to Production: the role of cash transfer programmes in fostering broad-based economic development in sub-Saharan Africa. **FAO**, p. 1–2, 2011a.

FAO. How to feed the world in 2050. **FAO**, p. 1–35, 2009b.

FAO. Livestock's long shadow. Environmental Issues and options. **FAO**, p. 1–416, 2006.

FAO. Promotion of food and dietary diversification strategies to enhance and sustain household food security. 1997. Disponível em: <http://www.fao.org/docrep/W0078E/w0078e06.htm> - P3651_241672. Acesso em: 05 set 2013.

- FAO. Rome Declaration on World Food Security. World Food Summit. 13-17 November 1996. Disponível em: <http://www.fao.org/docrep/003/w3613e/w3613e00.HTM>. Acesso em: 13 set 2013.
- FAO. The state of food insecurity in the world 2001. 2001. Disponível em: <http://www.fao.org/docrep/003/y1500e/y1500e06.htm#P0> 1–12. Acesso em: 11 nov 2013.
- FAO. The State of Food Insecurity in the World 2014. **FAO**, p. 1–57, 2014b.
- FAO. Trade Reforms and Food Security: Conceptualizing the Linkages. **FAO**, p. 1–315, 2003.
- FERNANDES, B. M.; GONÇALVES, C. W. P. **Josué de Castro - Vida e Obra**. Editora Expressão Popular. 2ed, 2007. 175 p.
- FERREIRA, A. Rigidez estrutural ao desenvolvimento no semi-árido nordestino. **Revista de Ciências sociais**, v. 40, p. 7–19, 2009.
- FETTER, R.; OLIVEIRA, C. H.; SAITO, C. **Variabilidade das Chuvas nos Municípios do Cariri Cearense, como Subsídio para a Seleção de Área de Estudo nos Projetos da Sub-rede Desenvolvimento Regional da Rede Clima**. Grupo de Trabalho 2, Sub-rede Mudanças Climáticas e Desenvolvimento Regional, Rede Clima, 2012. 33p.
- FIELD, C. B. et al. Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. IPCC WGII Summary for Policymakers. **IPCC - I AR5 Phase I Report Launch**, p. 1–44, 2014.
- FIELD, C. et al. Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. IPCC WGII Summary for Policymakers. **IPCC - I AR5 Phase I Report Launch**, p. 1–44, 2014.
- FINAN, T. J. et al. Impact Evaluation of WFP School Feeding Programmes in Kenya (1999-2008): A Mixed-Methods Approach. **WFP**, v. 1, p. 1-72, 2010.
- FINAN, T. J.; NELSON, D. R. Making rain, making roads, making do: public and private adaptations to drought in Ceará, Northeast Brazil. **Climate Research**, v. 19, n. 2, p. 97–108, 2001.
- FNDE. Caderno de Legislação PNAE 2009. **FNDE**, p. 1–192, 2013.
- FNDE. PNAE - Histórico. 2014. Disponível em: <http://www.fnde.gov.br/programas/alimentacao-escolar/alimentacao-escolar-historico?tmpl=component&print=1> . Acesso em: 18 set. 2014.
- FOLLAND, C. K. et al. Observed Climate Variability and Change. In: HOUGHTON et al. 2001. **Climate Change 2001 - The Scientific Basis. International Panel on Climate Change**, 2001, p. 1–84.
- FORD, J. D. et al. Vulnerability to climate change in Igloodik, Nunavut: what we can learn from the past and present. **Polar Record**, v. 42, n. 02, p. 127, 2006.
- FORESIGHT. **The Future of Food and Farming: Challenges and choices for global sustainability**. The Government Office of Science, London, 2011, 44 p.
- FREITAS, M. C. Agonia da fome. **Agonia da fome**. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ, 2003. 281 p.
- FRUSH, S. **Commodities Demystified**. McGraw Hill, 2008, 351 p.
- FÜSSEL, H.M. Vulnerability: A generally applicable conceptual framework for climate change research. **Global Environmental Change**, v. 17, n. 2, p. 155–167, 2007.
- GALFORD, G. L. et al. Greenhouse gas emissions from alternative futures of deforestation and agricultural management in the southern Amazon. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v. 107, n. 46, p. 19649–19654, 2010.

- GARRETT, J. L.; RUEL, M. T. Are determinants of rural and urban food security and nutritional status different? Some insights from Mozambique. **World Development**, v. 27, n. 11, p. 1955–1975, 1999.
- GCAFSCC. The Hanoi Communiqué Key Messages. 2nd Global Conference on Agriculture, Food Security and Climate Change: “Hunger for Action”- Hanoi, Vietnam. September 3rd-7th, 2012. Disponível em: http://www.afcconference.com/images/3_7Sep/Docs/hanoi_communique_friday_sept_7_final.pdf. Acessado em: 30 abril 2014.
- GELLI, A.; NEESER, K.; DRAKE, L. Home Grown School Feeding: linking small holder agriculture to school food provision. **HGSF Working Paper Series**, p. 1–16, 2013.
- GENTILLINI, U.; OMAMO, S. W. Unveiling Social Safety Nets. **WFP Occasional Paper**, 24 mar. p. 1-28, 2009.
- GIANNINI, T. C. et al. Pollination services at risk: Bee habitats will decrease owing to climate change in Brazil. **Ecological Modelling**, v. 244, p. 127–131, 2012.
- GIGLI, S.; AGRAWALA, S. Stocktaking Of Progress On Integrating Adaptation To Climate Change Into Development Co-Operation Activities. **OECD**, p. 1–85, 2007.
- GILL, G. J. et al. Food Security and the Millennium Development Goal on Hunger in Asia. **ODI Working Paper**, p. 1–150, 2008.
- GRAINGER-JONES, E. Climate smart smallholder agriculture: What's different? **IFAD Occasional paper**, p. 1–23, 2012.
- GRISA, C. et al. Contribuições do Programa de Aquisição de Alimentos à segurança alimentar e nutricional e à criação de mercados para a agricultura familiar. **Agriculturas**, v. 8, p. 1–8, 2011.
- GROSH, M. et al. For Protection and Promotion. The Design and Implementation of Effective Safety Nets. **World Bank**, p. 1–614, 2008.
- GUBERT, M. B. et al. Use of a predictive model for food insecurity estimates in Brazil. **Archivos Latinoamericanos De Nutricion**, v. 60, p. 1–7, 2010.
- HACKETT, M. et al. Gender of respondent does not affect the psychometric properties of the Brazilian Household Food Security Scale. **International Journal of Epidemiology**, p. 766–774, 2008.
- HACKETT, M.; MELGAR-QUINONEZ, H.; URIBE, M. Internal validity of a household food security scale is consistent among diverse populations participating in a food supplement program in Colombia. **BMC Public Health**, v. 8, n. 1, p. 175, 2008.
- HADDAD, L.; KENNEDY, E.; SULLIVAN, J. Choice of indicators for food security and nutrition monitoring. **Food Policy**, v. 19, n. 3, p. 329–343, 1994.
- HADDAD, L.; ZELLER, M. How Can Safety Nets do More with Less? General Issues with some evidence from Southern Africa. **IFPRI-FCND Discussion Paper**, p. 1–54, 1996.
- HAITES, E.; YAMIN, F. The clean development mechanism: proposals for its operation and governance. **Global Environmental Change**, v. 10, n. 1, p. 27–45, 2000.
- HARDIN, G. Lifeboat Ethics: The Case against Helping the Poor. **Psychology Today**, p. 853, 1974.
- HARVEY, P. et al. Food aid and food assistance in emergency and transitional contexts: a review of current thinking. **ODI**, p. 1–102, 2010.
- HASTENRATH, S. Exploring the climate problems of Brazil's Nordeste: a review. **Climatic Change**, v. 112, n. 2, p. 243–251, 2011.

- HEEMSKERK, M. Do international commodity prices drive natural resource booms? An empirical analysis of small-scale gold mining in Suriname. **Ecological Economics**, p. 295–308, 2001.
- HELTBERG, R.; JORGENSEN, S. L.; SIEGEL, P. B. Climate Change: Challenges for Social Protection in Africa. **Conference: Social Protection for the Poorest in Africa**, p. 1–13, 2008.
- HELTBERG, R.; SIEGEL, P. B.; JORGENSEN, S. L. Addressing human vulnerability to climate change: Toward a “no-regrets” approach. **Global Environmental Change**, v. 19, n. 1, p. 89–99, 2009.
- HEPBURN, C. Carbon Trading: A Review of the Kyoto Mechanisms. **Annual Review of Environment and Resources**, v. 32, n. 1, p. 375–393, 2007.
- HLCSSC. Framework of operational guidelines on United Nations support to South-South and triangular cooperation. **UN South-South Cooperation for development**, p. 1–31, 2012.
- HLPE. **Food security and climate change. HLPE on Food Security and Nutrition**. Rome: A report by the High Level Panel of Experts on Food Security and Nutrition of the Committee on World Food Security. FAO, 2012, 102 p.
- HLPE. **Social protection for food security**. A report by the High Level Panel of Experts on Food Security and Nutrition of the Committee on World Food Security, FAO, 2012, 100p.
- HMG. **The 2007/08 Agricultural Price Spikes: Causes and Policy Implications**. London-HG Government, 2009. 123 p.
- HOFFMANN, R. Desigualdade da renda e das despesas *per capita* no Brasil, em 2002-2003 e 2008-2009, e avaliação do grau de progressividade ou regressividade de parcelas da renda familiar. **Economia e Sociedade**, v. 19, p. 647–661, 2010.
- HOLT GIMÉNEZ, E. From Food Crisis to Food Sovereignty: The Challenge of Social Movements. **Monthly Review**, p. 1–15, 2009.
- HOWDEN, S. M. et al. Adapting agriculture to climate change. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v. 104, n. 50, p. 19691–19696, 2007.
- HUQ, S. et al. Linking Climate Adaptation and Development: A Synthesis of Six Case Studies from Asia and Africa. **IDS Bulletin**, v. 36, p. 1–6, 2005.
- IBGE. **Censo Agropecuário 2006**. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, p. 1–141, 2006b.
- IBGE. **Comentários: Brasil Agrário retratado pelo Censo agropecuário 2006**. Censo Agropecuário 2006 Brasil, Grandes Regiões e Unidades da Federação. IBGE. 2006a. 74 p.
- IBGE. **PNAD - Segurança Alimentar 2004/2009**. IBGE, 2010, 183 p.
- ICRISAT. Climate Change in the Semi-Arid Tropics. **ICRISAT**, p. 1–8, 2008.
- IFAD. Smallholders, food security, and the environment. **IFAD**, p. 1–56, 2013.
- IFAD. The adaptation advantage: the economic benefits of preparing small-scale farmers for climate change. **IFAD**, 2013.
- IISD, Conference on Agriculture, Food Security and Climate Change Releases Hanoi Communiqué IISD. 2014. Disponível em: <http://climate-i.iisd.org/news/conference-on-agriculture-food-security-and-climate-change-releases-hanoi-communique/>. Acessado em: 03 out. 2014.
- IITA. Cassava. Disponível em: <http://www.iita.org/cassava>. Acesso em 15 set 2014.

- INGRAM, J. A food systems approach to researching food security and its interactions with global environmental change. **Food Security**, v. 39, n. 4, p. 417–431, 2011.
- INSA. **Sinopse do Censo Demográfico para o Semiárido Brasileiro**. INSA, 2012, 107 p.
- IPC-IG. Recent Development in the Role and Design of Social Protection Programmes: A Policy Dialogue, Expert Workshop and South-South Learning Event. **IPC-IG Poverty in Focus**, p. 1–44, 2013.
- IPCC. **Climate Change 2007 - Impacts, Adaptation and Vulnerability. Intergovernmental Panel on Climate Change**. Cambridge University Press, Cambridge, 2007b, 976 p.
- IPCC. **Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the IPCC**. Cambridge University Press. 2007a, 1206p.
- IPCC. **Summary for Policymakers 2014**. In: Climate Change 2014, Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press. 2014, 33 p.
- IPECE-IBGE. **Limites Municipais e Distritais da Macrorregião Cariri/ Centro Sul**. Governo do Estado do Ceará - SPG, 2010, 1p.
- IPECE. A Caracterização da Extrema Pobreza no Estado do Ceará. Baseado nos dados do Censo 2010. **IPECE - Informe**, 2011a.
- IPECE. Mapeamento das Condições de Educação, Renda e Infraestrutura Domiciliar dos Municípios Cearenses. Baseado nos dados do Censo 2010. **IPECE - Informe**, 2011b.
- JONES, L.; LUDI, E.; LEVINE, S. Towards a characterisation of adaptive capacity: a framework for analysing adaptive capacity at the local level. **ODI - Background Note**, p. 1–8, 2010.
- JONES, P.; THORNTON, P. The potential impacts of climate change on maize production in Africa and Latin America in 2055. **Global Environmental Change**, v. 13, n. 1, p. 51–59, 2003.
- JUNIOR, O. G. Entre bois e cabras: uma visão histórica sobre mentalidades e valores nos sertões. **Est. Hist**, v. 24, p. 49–68, 2011.
- KAMUKONDIWA, W. Alternative food crops to adapt to potential climatic change in southern Africa. **Climate Research**, v. 6, p. 153–155, 1996.
- KARAKOSTA, C.; DOUKAS, H.; PSARRAS, J. Technology transfer through climate change: Setting a sustainable energy pattern. **Renewable and Sustainable Energy Reviews**, v. 14, n. 6, p. 1546–1557, 2010.
- KARIUKI, J. et al. Women, Livestock Ownership and Food Security. **International Livestock Research Institute**, p. 1–4, 2013.
- KASSAS, M. Arid and Semi-Arid lands: Problema and Prospects. **Agro-Ecosystems**, p. 185–204, 1977.
- KEELING, C. D. et al. Atmospheric carbon dioxide variations at Mauna Loa Observatory, Hawaii. **Tellus**, v. 28, p. 1–14, 1976.
- KELLY, P. M.; ADGER, W. N. Theory and practice in assessing vulnerability to climate change and facilitating adaptation. **Climatic Change**, p. 325–352, 2000.
- KENNY, M. L. Drought, Clientalism, Fatalism and Fear in Northeast Brazil. **Ethics, Place and Environment**, v. 5, p. 123–134, 2002.
- KROL, M. S.; BRONSTERT, A. Regional integrated modelling of climate change impacts on natural resources and resource usage in semi-arid Northeast Brazil. **Environmental Modelling & Software**, v. 22, n. 2, p. 259–268, 2007.

- LAL, R. Advancing food security in a changing climate. **Ecohydrology & Hydrobiology**, v.13, p. 8-21, 2013.
- LAMBIN, E. F.; MEYFROIDT, P. Global land use change, economic globalization, and the looming land scarcity. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v. 108, n. 9, p. 3465–3472, 2011.
- LAVIGNE, M. Social protection systems in Latin America and the Caribbean: Peru. **UN**, p. 1–47, 2013.
- LE HOUÉROU, H. N. Climate change, drought and desertification. **Journal of Arid Environments**, v. 34, n. 2, p. 133–185, 1996.
- LEÃO, M. M.; MALUF, R. S. Effective public policies and active citizenship. Brazil's Experience of building a Food And Nutrition Security System. **ABRANDH**, p. 1–74, 2012.
- LEAVY, J.; GORMAN, C. Realising the Potential of Adaptive Social Protection. **IDS in Focus- Policy Briefing**, p. 1–4, 2012.
- LEMOS, M. R. C. Drought, Governance and Adaptive Capacity in North East Brazil: A Case Study of Ceará. **UNDP - Human Development Report 2007/2008**, p. 1–16, 2007.
- LEMOS, M. R. C.; AGRAWAL, A. Environmental Governance. **Annual Review of Environment and Resources**, v. 31, n. 1, p. 297–325, 2006.
- LIMA, R. C. C.; CAVALCANTE, A. M. B.; PEREZ-MARIN, A. M. Desertificação e Mudanças Climáticas no Semiárido Brasileiro. **INSA-PB**, p. 209, 2011.
- LIMA, S. M. V. et al. **Assessment of the Social Impact of the Cisterns Program**. In: BRAZIL, MDS. Evaluation of MDS Policies and Programs. Results: Food and Nutritional Security. **2007**, 396p, 2007.
- LIN, B. B. Resilience in Agriculture through Crop Diversification: Adaptive Management for Environmental Change. **BioScience**, v. 61, p. 183–193, 2011.
- LINDOSO, D. P. **Vulnerabilidade e Adaptação da vida às Secas: Desafios à Sustentabilidade Rural Familiar nos Semiáridos Nordestinos**. Tese de Doutorado. Centro de Desenvolvimento Sustentável. Universidade de Brasília, Brasília, p. 1–519, 2013.
- LIVERMAN, D. M. Conventions of climate change: constructions of danger and the dispossession of the atmosphere. **Journal of Historical Geography**, v. 35, n. 2, p. 279–296, 2009.
- LIVINGSTONE, I.; ASSUNÇÃO, M. Government policies towards drought and development in the Brazilian Sertao. **Development and Change**, v. 20, n. 3, p. 461–500, 1989.
- LOBELL, D. B. et al. Prioritizing Climate Change Adaptation Needs for Food Security in 2030. **Science**, v. 319, n. 5863, p. 607–610, 2008.
- LOEWENSTEIN, K. Sovereignty and International Cooperation. **The American Journal of International Law**, v. 48, p. 222–244, 1954.
- LOVENDAL, R. C.; KNOWLES, M. Tomorrow's Hunger: A Framework For Analysing Vulnerability To Food Insecurity. **ESA Working Paper**, p.1-37, 2005.
- MAGALHÃES, A. R. **Drought and Policy Responses in the Brazilian Northeast**. In: WILHITE, D. A. Drought Assessment, Management, and Planning. Kluwer Academic Publishers, 1993, p. 1–18.
- MARASENI, T. N.; COCKFIELD, G. Agricultural Systems. **Agricultural Systems**, v. 104, n. 6, p. 451–458, 2011.
- MARENCO, J. A. et al. **Mudanças Climáticas Globais e Efeitos sobre a Biodiversidade: Eventos extremos em cenários regionalizados de clima no Brasil e América do Sul**

para o Século XXI: Projeções de clima futuro usando três modelos regionais. MMA, SBF, DCBio, 2007b, 177p.

MARENGO, J. A. et al. **Variabilidade e mudanças climáticas no semiárido brasileiro.** In: Medeiros, S.S.M., Gheyi, H.R., Galvão, C.O., Paz, V.P.S. Recursos hídricos em regiões áridas e semiáridas. Instituto Nacional do Semiárido. 2011, p. 1–40.

MARENGO, J. A. **Mudanças Climáticas Globais e Efeitos sobre a Biodiversidade: Caracterização do clima no Século XX e Cenários Climáticos no Brasil e na América do Sul para o Século XXI derivados dos Modelos Globais de Clima do IPCC.** MMA, SBF, DCBio, 2007a, 185 p.

MARENGO, J. A. **Vulnerabilidade, impactos e adaptação à mudança do clima no semi-árido do Brasil.** In: CGEE. Parcerias Estratégicas. Mudança do Clima no Brasil: Vulnerabilidade, impactos e adaptação. 2008, 361 p.

MARTENS, D. et al. Atmospheric carbon mitigation potential of agricultural management in the southwestern USA. **Soil & Tillage Research**, v. 83, n. 1, p. 95–119, 2005.

MARTINE, G.; SCHENSUL, D. **The Demography of Adaptation to Climate Change.** New York, UNFPA. 2013, 204 p.

MASSET, E.; GELLI, A. Improving community development by linking agriculture, nutrition and education: design of a randomised trial of “home-grown” school feeding in Mali. **Trials**, v. 14, p. 1–23, 2013.

MATTEI, L. **Políticas Públicas de Combate à Fome: O Caso do Programa de Aquisição de Alimentos da Agricultura Familiar No Estado De Santa Catarina.** Sociedade Brasileira de Economia e Sociologia Rural. SOBER, Anais do Congresso, Londrina, 2007, v. 1, 2007, 31 p.

MCCARTHY, J. J. et al. **Climate Change 2001: Impacts, Adaptation and Vulnerability.** Intergovernmental Panel on Climate Change - IPCC. Cambridge University Press, Cambridge. 2001. 1005p.

MCMICHAEL, P. A food regime analysis of the “world food crisis”. **Agriculture and Human Values**, v. 26, n. 4, p. 281–295, 2009.

MDA. Extensão Rural no Brasil. **MDA**. p. 1–36, 2003.

MDA. Governo Federal amplia limite e cria nova modalidade para o PAA. 2014. Disponível em: <http://www.mda.gov.br/sitemda/noticias/governo-federal-amplia-limite-e-cria-nova-modalidade-para-o-paa> . Acesso em: 2 set 2014.

MDA. **Plano Territorial de Desenvolvimento Rural, Sustentável e Solidário - Território Cariri.** Fortaleza: Instituto Agropolos do Ceará: MDA/SDT/AGROPOLOS, 2010, 348 p.

MDA. Programa de Garantia de Preços para a Agricultura Familiar (PGPAF). 2006. Disponível em: http://www.agricultura.gov.br/arq_editor/file/camaras_setoriais/Citricultura/26RO/App_PGPA_F.pdf. Acesso em 02 set 2014.

MDA. Projeto Dom Helder Camara. Disponível em: <http://www.projetodomhelder.gov.br/site/o-projeto-dom-helder.html>. Acesso em: 17 set 2014.

MDS. Ação de Distribuição de Alimentos a Grupos Populacionais Específicos. 2014d. Disponível em: <http://www.mds.gov.br/segurancaalimentar/cestas-de-alimentos> . Acesso em 18 set. 2014..

MDS. **Fome Zero: Uma História Brasileira** . Brasília: MDS, Assessoria Fome Zero, 2011. v. 2, 288 p.

MDS. Garantia Safra. 2014b. Disponível em: <http://www.mds.gov.br/falemds/perguntas-frequentes/bolsa-familia/programas-complementares/beneficiario/agricultura-familiar>. Acesso em: 17 set 2014.

MDS. PAA - Compra Direta Local Da Agricultura Familiar - CDLAF - Manual De Orientação ao Proponente. **MDS**, p. 1–45, 2004.

MDS. Plano Brasil sem Miséria. **MDS**, p. 1–16, 2011b.

MDS. Programa de Aquisição de Alimentos - PAA. **PAA**, p. 1–5, 2014c.

MDS. Resolução No 68/2014. DOU de 08/09/2014, seção 1, pág. 51, p. 1–3. **MDS**. 2014e.

MDS. Semiárido Brasileiro. 2014a. Disponível em: <http://www.mds.gov.br/segurancaalimentar/fomento-a-producao-e-a-estruturacao-productiva-1/semiarido-brasileiro>. Acesso em 06 jun 2014.

MEARNS, R.; NORTON, A. **Equity and Vulnerability in a Warming World: Introduction and Overview**. In: MEARNS, R; NORTON, A. Social Dimensions of Climate Change - Equity and Vulnerability in a Warming World. WorldBank: New Frontiers of Social Policy. 2013. S2097, 348 p.

MEC. Programa Brasil Alfabetizado. 2014. Disponível em: http://portalme.gov.br/index.php?option=com_content&id=17457&Itemid=817. Acesso em: 17 set. 2014.

MEDAETS, J. P.; PETTAN, K.; TAKAGI, M. **Family Farming and Food Security in Brazil**. OECD Global Forum On Agriculture. Designing And Implementing Pro-Poor Agricultural Policies. 2014. 25p.

MEDEIROS, C. N.; PINHO NETO, V. R. Os Determinantes Espaciais Da Extrema Pobreza No Estado Do Ceará 2010. **IPECE - texto para Discussão**, p. 1-49, 2011.

MIN. Nova Delimitação do Semi-Árido Brasileiro. **IICA**, p. 1–35, 2005.

MISSELHORN, A. et al. A vision for attaining food security. **Current Opinion in Environmental Sustainability**, v. 4, n. 1, p. 7–17, 2012.

MMA. Bolsa Verde. 2014b. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/desenvolvimento-rural/bolsa-verde>. Acesso em: 02 jul. 2014.

MMA. Programa Água Doce. 2014a. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/agua/agua-doce>. Acesso em: 17 set. 2014.

MMA. Programa de Ação Nacional de Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca PAN-Brasil. **Ministério do Meio Ambiente - MMA**. 2005. 242 p.

MME. Programa de Eletrificação Rural. 2014. Disponível em: http://luzparatodos.mme.gov.br/luzparatodos/Asp/o_programa.asp. Acesso em: 16 set. 2014.

MONASTERSKY, R. Global carbon dioxide levels near worrisome milestone. **Nature - News in Focus**, v. 497, p. 1–2, 2013.

MONGI, H.; MAJULE, A. E.; LYIMO, J. G. Vulnerability and adaptation of rain fed agriculture to climate change and variability in semiarid Tanzania. **Afr. J. Environ. Sci. Technol**, v. 4, p. 371–381, 2010.

MORTON, D. C. et al. Cropland expansion changes deforestation dynamics in the southern Brazilian Amazon. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v. 103, n. 39, p. 14637–14641, 2006.

MOTTA, R. S. **A Política Nacional sobre Mudança do Clima: Aspectos Regulatórios e de Governança**. In: MOTTA et al, 2011. Mudança do Clima no Brasil: aspectos econômicos, sociais e regulatórios. **IPEA**, 2011. 31p.

MPS. Regime Geral – RGPS. 2014. Disponível em: <http://www.previdencia.gov.br/ouvidoria-geral-da-previdencia-social/perguntas-frequentes/regime-geral-rgps/>. Acesso em 13 set. 2014.

MURPHY, S.; LILISTON, B.; LAKE, M.B. WTO Agreement on Agriculture: A Decade of Dumping. United States Dumping on Agricultural Markets. **Institute for Agriculture and Trade Policy**, p. 1-28. 2005.

NEHRING, R. Linking Social Protection and Agricultural Production: The Case of Mexico. **IPC-IG Research Brief**, p. 1–5, 2012.

NEHRING, R.; MCKAY, B. Scaling Up Local Development Initiatives: Brazil's Food Acquisition Programme. **IPC-IG Working Paper**, p. 1–30, 2013.

NELSON, D. R.; FINAN, T. J. Praying for Drought: Persistent Vulnerability and the Politics of Patronage in Ceará, Northeast Brazil. **American Anthropologist**, v. 111, n. 3, p. 302–316, 2009.

NHEMACHENA, C.; HASSAN, R. Micro-Level Analysis of Farmers' Adaptation to Climate Change in Southern Africa. **IFPRI**, p. 1–40, 2007.

NIANG, O.; MISTYCKI, V.; FALL, S. The impacts of safety nets on the resilience of vulnerable households in Niger. **Humanitarian Exchange Magazine**, p. 1–4, 2012.

NOAA. Temperature change and carbon dioxide change. NOAA Paleoclimatology. Disponível em: <http://www.ncdc.noaa.gov/paleo/globalwarming/temperature-change.html>. Acesso em: 08 set. 2014.

NORSE, D. Low carbon agriculture: Objectives and policy pathways. **Environmental Development**, v. 1, n. 1, p. 25–39, 2012.

NRC. Climate Change - Evidence, Impacts and Choices. Answers to Common Questions about the Science of Climate Change. **National Research Council**, p. 1–40, 2012.

OBERMAIER, M. et al. Adaptation to Climate Change in Brazil: The Pintadas Pilot Project and Multiplication of Best Practice Examples through Dissemination and Communication Networks. **RIO 9 - World Climate & Energy Event**, p. 1–6, 2009.

OECD. Policy Guidance on Integrating Climate Change Adaptation into Development Cooperation. **OECD**, p. 1–189, 2009a.

OECD. Promoting Pro-Poor Growth. Social Protection. **OECD**, p. 1–219, 2009b.

OLMOS, S. Vulnerability and Adaptation to Climate Change: Concepts, Issues, Assessment Methods. **Climate Change Knowledge Network Foundation Paper**, p. 1–21, 2001.

OLSON, M. The logic of collective action. Public goods and the theory of groups. **Harvard Economic Studies**, p. 1–199, 1965.

ONU. Convenção sobre Mudança do Clima. **ONU, MCT, MRE**, p. 1–27, 1992.

OSMANI, S. R. The Entitlement Approach to Famine: An Assessment. **UN-WIDER Working Paper**, p. 1–60, 1993.

OSTROM, E. et al. The Drama of the Commons. **National Academy press**, p. 1–534, 2002.

OSTROM, V.; OSTRON, E. **Public Goods and Public Choices**. Workshop in Political Theory and Policy Analysis, Indiana University. 2003, p. 1–26.

OTSUKI, K.; ARCE, A. Brazil - A desk review of the National School Feeding Programme. **FAO**, p. 1–20, 2007.

OWUSU, V.; ABDULAI, A.; ABDUL-RAHMAN, S. Non-farm Work and Food Security Among Farm Households in Northern Ghana. **Food Policy**, v. 36, p. 108–118, 2009.

- PAES-SOUSA, R. Plano Brasil Sem Miséria: Incremento e Mudança na Política de Proteção e Promoção Social no Brasil. **IPC-IG Working Paper**, p. 1–69, 2013.
- PAIVA, L. H.; FALCÃO, T.; BARTHOLO, L. From Bolsa Família to Brasil Sem Miséria: a Summary of Brazil's Recent Journey towards Overcoming Extreme Poverty. **IPC-IG One Pager**, p. 1, 2013.
- PARRY, M. et al. Climate Change and Hunger. **WFP**, p. 1–108, 2009.
- PATEL, R. Food sovereignty. **Journal of Peasant Studies**, v. 36, n. 3, p. 663–706, 2009.
- PATT, A.; GWATA, C. Effective seasonal climate forecast applications: examining constraints for subsistence farmers in Zimbabwe. **Global Environmental Change**, v. 12, n. 3, p. 185–195, 2002.
- PAUCAR-MENACHO et al. Effect of time and temperature on bioactive compounds in germinated Brazilian soybean cultivar BRS 258. **Food Research International**, v. 43, p. 1856-1865, 2010.
- PBMC. **Impactos, Vulnerabilidades e Adaptação: Contribuição do Grupo de Trabalho 2 ao Primeiro Relatório de Avaliação Nacional do Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas**. PBMC, Rio de Janeiro, Brasil, 2013, 30 p.
- PHILLIPS, J. M. Farmer education and farmer efficiency: A meta-analysis. **Economic Development and Cultural Change**, p. 149–165, 1994.
- PINGALI, P. L.; ROSEGRANT, M. W. Supplying wheat for Asia's increasingly westernized diets. **American journal of agricultural economics**, v. 80, n. 5, p. 954–959, 1998.
- PINHEIRO, A. R. O. Reflexões sobre o Processo Histórico / Político de Construção da Lei Orgânica de Segurança Alimentar e Nutricional. **Segurança Alimentar e Nutricional**, v. 15, p. 1–15, 2008.
- PINHEIRO, A. R. O.; CARVALHO, M. F. C. C. Transformando o problema da fome em questão alimentar e nutricional: uma crônica desigualdade social. **Ciência e Saúde Coletiva**, v. 15, p. 121–130, 2010.
- PINSTRUP-ANDERSEN, P. Food security: definition and measurement. **Food Security**, v. 1, n. 1, p. 5–7, 2009.
- PINSTRUP-ANDERSEN; WATSON, D. D., II. **Food policy for developing countries: The role of government in global, national, and local food systems**. Ithaca, NY: Cornell University Press, 2011, 400 p.
- PINTO, R. F.; DE OLIVEIRA, J. A. P. Implementation challenges in protecting the global environmental commons: The case of climate change policies in Brazil. **Public Administration and Development**, v. 28, n. 5, p. 340–350, 2008.
- PIRSA. Climate Change Impacts on agriculture. Disponível em: http://pir.sa.gov.au/pirsa/nrm/climate_change/a_guide_to_climate_change_and_adaption_in_agriculture_in_south_australia/chapter_four. Acesso em: 19 set. 2014.
- PLASS, G. N. The Carbon Dioxide Theory of Climatic Change. **Tellus VIII**, p. 140–154, 1956.
- PONTES, E. T. M.; MACHADO, T. A. **Programa um milhão de cisternas rurais no nordeste brasileiro: Políticas públicas, desenvolvimento sustentável e convivência com o semi-árido**. XIX Encontro Nacional de Geografia Agrária. São Paulo, 2009, p. 1–25, 2009.
- PORCH, T. G. Application of Stress Indices for Heat Tolerance Screening of Common Bean. **J. Agronomy & Crop Science**, p. 390–394, 2006.

- RADIMER, K. L. et al. Understanding hunger and developing indicators to assess it in women and children. **Journal of Nutrition Education**, v. 24, n. 1, p. 36S–44S, 1992.
- RASMUSSEN, L. N.; MEINZEN-DICK, R. S. Local Organizations For Natural Resource Management: Lessons From Theoretical And Empirical Literature. **EPTD**, p. 1–40, 1995.
- REARDON, T.; MATLON, P.; DELGADO, C. Coping with Household-level Food Insecurity in Drought-affected Areas of Burkina Faso. **World Development**, v. 16, p. 1065–1074, 1988.
- REMANS, R. et al. **Addressing Undernutrition and Climate Change in the Millennium Villages: Enhancing Resilience of Rural Communities**. In: SCN, 2010. Climate Change: Food and Nutrition Security Implications. 2010, 104p.
- REUTLINGER, S. Poverty and Famines: An Essay on Entitlement and Deprivation by Amartya Sen. **Economic Development and Cultural Change**, v. 32, p. 881–886, 1984.
- REYES-GARCÍA, V. et al. Does Crop Diversification Pay Off? An Empirical Study in Home Gardens of the Iberian Peninsula. **Society & Natural Resources**, v. 26, n. 1, p. 44–59, 2013.
- RIBEIRO, E. C. M.; SILVA, M. M. C. Um Retrato Do Semiárido Cearense. **IPECE**, p. 1–40, 2010.
- RIBOT, J. Vulnerability before adaptation: Toward transformative climate action. **Global Environmental Change**, v. 21, n. 4, p. 1160–1162, 2011.
- RISBEY, J. et al. Scale, context, and decision making in agricultural adaptation to climate variability and change. **Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change**, v. 4, n. 2, p. 137–165, 1999.
- ROBERTS, N. South South Cooperation Development Strategies for Rural Renewable Energy. **Geneva School of Diplomacy and International Relations**, p. 1–51, 2011.
- ROCHA, C.; BURLANDY, L.; MALUF, R. Small farms and sustainable rural development for food security: The Brazilian experience. **Development Southern Africa**, v. 29, n. 4, p. 519–529, 2012.
- ROCHA, J. D.; BURSZTYN, M. **Políticas públicas territoriais e sustentabilidade no semi-árido brasileiro: A busca do desenvolvimento via arranjos produtivos locais**. VII Encontro da Sociedade Brasileira de Economia Ecológica. Fortaleza, 28 a 30 de novembro de 2007, 2007, p. 1–26.
- ROGER-ESTRADE, J. et al. Tillage and soil ecology: Partners for sustainable agriculture. **Soil & Tillage Research**, n. 1, p. 33–40, 2010.
- ROGERS, B. L.; COATES, J. Food-based Safety Nets and Related Programs. Social Protection Discussion Paper. **World Bank**, n. 0225, p. 1–60, 2002.
- ROHDE, R. A. Carbon Dioxide 400kyr. Global Warming Art. Disponível em: http://www.globalwarmingart.com/wiki/File:Carbon_Dioxide_400kyr_Rev_png. Acesso em: 19 set. 2014.
- SACHS, J. et al. Monitoring the world's agriculture. **Nature**, v. 466, n. 7306, p. 558–560, 2010.
- SALCEDO, I. H.; TIESSEN, H.; SAMPAIO, E. V. S. B. Nutrient availability in soil samples from shifting cultivation sites in the semi-arid Caatinga of NE Brazil. **Agriculture, Ecosystems and Environment**, v. 65, n. 2, p. 177-186, 1997.
- SANSOUCY, R. et al. Keynote paper: The contribution of livestock to food security and sustainable development. **FAO**. Disponível em: <http://www.fao.org/wairdocs/ilri/x5462e/x5462e04.htm>. Acesso em 14 dez 2013.

- SAWYER, D. Climate change, biofuels and eco-social impacts in the Brazilian Amazon and Cerrado. **Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences**, v. 363, n. 1498, p. 1747–1752, 2008.
- SCHISTEK, H. **O Semiárido Brasileiro: uma região mal compreendida**. In: Irio Luiz Conti e Edni Oscar Schroeder. *Convivência com o Semiárido Brasileiro- Autonomia e Protagonismo Social*. Editora IABS, Brasília, 2013, 208p.
- SCHNEIDER, S.; SHIKI, S.; BELIK, W. Rural development in Brazil: overcoming inequalities and building new markets. **Rivista di Economia Agraria** V. LXV, n.2, p.1-36, 2010.
- SEGALL-CORREA, A. M. et al. **Acompanhamento e avaliação da Segurança Alimentar de famílias brasileiras: validação de metodologia e de instrumento de coleta de informação**. Urbano/Rural. Universidade Estadual De Campinas Faculdade De Ciências Médicas Departamento De Medicina Preventiva E Social, 2004, 35p.
- SEGALL-CORREA, A. M. et al. **InSegurança Alimentar no Brasil. Validação de Metodologia para Acompanhamento e Avaliação**. UNICAMP. 2003. 49 p.
- SEGALL-CORREA, A. M.; MARIN-LEON, L. A Segurança Alimentar no Brasil: Proposição e Usos da Escala Brasileira de Medida da Insegurança Alimentar (EBIA) de 2003 a 2009. **Segurança Alimentar e Nutricional, Campinas**, v. 16, p. 1–19, 2009.
- SELVARAJU, R.; GOMMES, R.; BERNARDI, M. Climate science in support of sustainable agriculture and food security. **Climate Research**, v. 47, n. 1, p. 95–110, 2011.
- SEN, A. **Poverty and Famines**. Oxford University Press, 1981. 270 p.
- SHAPIRO, B.; SANDERS, J. H. Fertilizer Use in Semiarid West Africa: Profitability and Supporting Policy. **Agricultural Systems**, v. 56, p. 467–482, 1998.
- SHARMA, P.; GULATI, A. Approaches to Food Security in Brazil, China, India, Malaysia, Mexico and Nigeria: Lessons from Developing Countries. **ICRIER Policy Series**, 2012.
- SILANIKOVE, N. The physiological basis of adaptation in goats to harsh environments. **Small Ruminant Research**, v. 35, n. 3, p. 181–193, 2000.
- SILVA, A. C. De Vargas a Itamar: políticas e programas de alimentação e nutrição. **Estudos Avançados**, v. 9, p. 1–22, 1995.
- SILVA, J. G.; DEL GROSSI, M. E.; FRANÇA, C. G. **The Fome Zero (Zero Hunger) Program - The Brazilian Experience**. Brasília, MDA. 2011, 362 p.
- SILVA, R. M. A. Entre dois paradigmas: combate à seca e convivência com o semi-árido. **Sociedade e Estado**, v. 18, p. 361–385, 10 set. 2003.
- SINNOTT, E.; NASH, J.; LA TORRE, DE, A. Natural Resources in Latin America and the Caribbean-Beyond Booms and Busts? **The World Bank**, p. 1–100, 2010.
- SIVAKUMAR, M. V. K.; DAS, H. P.; BRUNINI, O. Impacts of present and future climate variability and change on agriculture and forestry in the arid and semi-arid tropics. **Climate Change Knowledge Network Foundation Paper**, p. 31–72, 2005.
- SIVAKUMAR, M. V. K.; STEFANSKI, R. Climate Change Mitigation, Adaptation and Sustainability in Agriculture. **WMO**, p. 1–32, 2008.
- SMALING, E. et al. From forest to waste: Assessment of the Brazilian soybean chain, using nitrogen as a marker. **Agriculture, Ecosystems and Environment**, v. 128, n. 3, p. 185–197, 2008.
- SMIT, B.; SKINNER, M. W. Adaptation options in agriculture to climate change: a typology. **Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change**, v. 7, n. 1, p. 85–114, 2002.
- SMIT, B.; WANDEL, J. Adaptation, adaptive capacity and vulnerability. **Global Environmental Change**, v. 16, n. 3, p. 282–292, 2006.

SMITH, P. et al. **Agriculture**. In: B. Metz, O.R. Davidson, P.R. Bosch, R. Dave, L.A. Meyer. *Climate Change 2007: Mitigation. Contribution of Working Group III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge University Press, UK, 2007, p. 499–540.

SMITH, P. et al. How much land-based greenhouse gas mitigation can be achieved without compromising food security and environmental goals? **Global change biology**, n.19, p. 2285-2302, 2013.

SOARES, F. V. et al. Structured Demand and Smallholder Farmers in Brazil: The Case of PAA and PNAE. **IPC-IG**, p. 1–36, 2013.

SOLOMON, S. et al. **Technical Summary - Robust Findings and Key Uncertainties**. In: Solomon et al. 2007. *Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge University Press, UK, 2014, p. 1–2.

SONNINO, R. Escaping the Local Trap: Insights on Re-localization from School Food Reform. **Journal of Environmental Policy & Planning**, v. 12, n. 1, p. 23–40, 2010.

SOUZA, D.; CHMIELEWSKA, D. Can Food Security And Food Procurement Initiatives Facilitate Enhanced Production Capabilities And Market Access For Smallholder Farmers? Lessons From Brazil's Food Acquisition Programme (PAA). **IPC-IG**, p. 1-25, 2010.

SPSS. Categorical Principal Components Analysis. IBM Corporation 1989, 2011. Disponível em:

http://pic.dhe.ibm.com/infocenter/spssstat/v20r0m0/topic/com.ibm.spss.statistics.help/choosing_catpca.htm. Acesso em: 22 jan. 2014.

STERN, P. C. **STERN REVIEW The Economics of Climate Change Executive Summary**. Stern Review, 2006, 27 p.

STUDDERT, L. J.; FRONGILLO, E. A.; VALOIS, P. Household Food Insecurity Was Prevalent in Java during Indonesia's Economic Crisis. **The Journal of Nutrition**, p. 1–7, 2001.

SUMBERG, J.; SABATES-WHEELER, R. Linking agricultural development to school feeding in sub-Saharan Africa: Theoretical perspectives. **Food Policy**, v. 36, n. 3, p. 341–349, 2011.

SUMBERG, J.; SABATES-WHEELER, R. Linking Agricultural Development to School Feeding. **HGSF Working Paper Series**, p. 1–39, 2010.

TADDEI, R. The Politics of Uncertainty and the Fate of Forecasters. **Ethics, Policy & Environment**, v. 15, n. 2, p. 252–267, 2012.

TAVARES, M. C.; ANDRADE, M. C.; PEREIRA, R. R. **Seca e Poder - Entrevista com Celso Furtado**. Editora Fundação Perseu Abramo, 1998, 100 p.

TILMAN, D. et al. Agricultural sustainability and intensive production practices. **Nature**, v. 418, n. 6898, p. 671–677, 2002.

TONI, F.; HOLANDA Jr, E. The effects of land tenure on vulnerability to droughts in Northeastern Brazil. **Global Environmental Change**, v.18, p. 575–582, 2008.

TÖRNQVIST, R.; JARSJÖ, J. Water Savings Through Improved Irrigation Techniques: Basin-Scale Quantification in Semi-Arid Environments. **Water Resources Management**, v. 26, n. 4, p. 949–962, 2011.

TROSTLE, R. Global Agricultural Supply and Demand: Factors Contributing to the Recent Increase in Food Commodity Prices. **USDA**, p. 1–30, 2008.

TUBIELLO, F. N. et al. Climate Change Response Strategies for Agriculture: Challenges and Opportunities for the 21st Century. **World Bank**. Agriculture and Rural Development Discussion, p. 75, 2008, 75 p.

- TWOMLOW, S. et al. Building adaptive capacity to cope with increasing vulnerability due to climatic change in Africa – A new approach. **Physics and Chemistry of the Earth, Parts A/B/C**, v. 33, n. 8, p. 780–787, 2008.
- UN. Pacto Internacional dos Direitos Econômicos, Sociais e Culturais. 1966. Disponível em: <http://www.oas.org/dil/port/1966%20Pacto%20Internacional%20sobre%20os%20Direitos%20Econômicos,%20Sociais%20e%20Culturais.pdf>. Acesso em 20 set 2014.
- UN. Report of the World Food Conference, Rome, 5-16 November, 1974. **UN**, p. 1–9, 1974.
- UN. The Millennium Development Goals Report. **United Nations**, p. 1–68, 2013.
- UNDP; TCDC; ILO. Sharing Innovative Experiences. Successful Social Protection Floor Experiences. **UNDP**, p. 1–424, 2011.
- UNDP. Africa Human Development Report 2012: Towards a Food Secure Future. **UNDP**, p. 1-190, 2012.
- UNDP. Exploring the Role of Social Protection in Enhancing Food Security in Africa. **UNDP Issue Brief**, p. 1–12, 2011.
- UNHLTF. GH Level Task Force On The Global Food Security Crisis: Updated Comprehensive Framework For Action. **UNHLTF**, p. 1–80, 2010.
- UNICEF. Social Protection Strategic Framework. Integrated Social Protection Systems: Enhancing equity for children. **UNICEF**, p. 1–27, 2011.
- USGCRP. Climate Literacy - The Essential Principles of Climate Science. A Guide for Individuals and Communities. **US Global Change Research Program**, p. 1–18, 2009.
- VANSTEENKISTE, I. How Important are common factors in driving non-fuel commodity prices? A dynamic factor analysis. **European Central Bank - Working Paper Series**, p. 1–40, 2009.
- VERBURG, R. et al. Evaluating sustainability options in an agricultural frontier of the Amazon using multi-criteria analysis. **Land Use Policy**, p. 27–39, 2014b.
- VERBURG, R. et al. The impact of commodity price and conservation policy scenarios on deforestation and agricultural land use in a frontier area within the Amazon. **Land Use Policy**, p. 14–26, 2014a.
- VERMEULEN, S. J. et al. Addressing uncertainty in adaptation planning for agriculture. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v. 110, n. 21, p. 8357–8362, 2013.
- VERMEULEN, S. J. et al. Agriculture, Food Security and Climate Change: Outlook for Knowledge, Tools and Action. CCAFS Report 3. **CGIAR-ESSP Program on Climate Change, Agriculture and Food Security**. p. 1–16, 2010.
- VIANNA, R. P. T. et al. Household food insecurity in small municipalities in Northeastern Brazil: a validation study. **Food Security**, v. 4, n. 2, p. 295–303, 2012.
- VIOLA, E. O Brasil Na Arena Internacional Da Mitigação Da Mudança Climática. **CindesBrasil**, p. 1–47, 2009.
- WB. Poverty and Hunger. Issues and Options for Food Security in Developing Countries. **World Bank Policy Study**, p. 1-82, 1986.
- WFP. Comprehensive Food Security and Vulnerability Analysis - República de Moçambique. **WFP**, p. 1–113, 2010.
- WFP. P4P Purchase for Progress. A primer. **WFP**, p. 1-48, 2012.
- WFP. State of School Feeding Worldwide. **WFP**, p. 1–144, 2013.
- WHEELER, T.; BRAUN, VON, J. Climate Change Impacts on Global Food Security. **Science**, v. 341, n. 6145, p. 508–513, 2013.

- WILKINSON, J.; HERRERA, S. Biofuels in Brazil: debates and impacts. **Journal of Peasant Studies**, v. 37, n. 4, p. 749–768, 2010.
- WILLIAMS, W. D. Salinisation: A major threat to water resources in the arid and semi-arid regions of the world. **Lakes & Reservoirs: Research and Management**, p. 85–91, 1999.
- WITTMAN, H.; DESMARAIS, A. A.; WIEBE, N. **The Origins & Potential of Food Sovereignty**. In: WITTMAN, H; DESMARAIS, A.A.; WIEBE, N. Food Sovereignty-Reconnecting Food, Nature and Community. Fernwood Publishing. Halifax. 2010. 212 p.
- WMO. WMO statement on the status of the global climate in 2013. **World Meteorological Organization**, p. 1–24, 2014.
- WOOD, R. G. Is there a role for cash transfers in climate change adaptation? **International Conference Social Protection for Social Justice**, p. 1–26, 2011.
- WORLD BANK. Social Protection and Climate Resilience. The World Bank - Report from an international workshop. Addis Ababa March 14 –17, 2011. **World Bank**, p. 1–68, 2011.
- WORLD BANK; GFDRR. Building Resilience - Integrating Climate and Disaster Risk Into Development. Lessons from World Bank Group Experience. **World Bank**, n. 3-58, p. 1–58, 2013.
- WRIGHT, B. D. The Economics of Grain Price Volatility. **Applied Economic Perspectives and Policy**, v. 33, n. 1, p. 32–58, 2011.
- YANG, Z. Should the north make unilateral technology transfers to the south? North–South cooperation and conflicts in responses to global climate change. **Resource and Energy Economics**, p. 67–87, 1998.
- YU, Q. et al. Proposing an interdisciplinary and cross-scale framework for global change and food security researches. **Agriculture, Ecosystems and Environment**, v. 156, p. 57–71, 2012.

APÊNDICE A - Roteiro de entrevista institucional desenvolvido pela Rede CLIMA/ Desenvolvimento Regional

Roteiro de Entrevista - EMATERCE

1. Caracterização da Produção familiar no município:

Quais atividades agrícolas predominam?

Qual o tamanho médio das propriedades?

Qual o tamanho médio dos rebanhos?

Bovinos:

Caprino-ovino:

	Independentes	Consortiadas	Principal cultura do município
Culturas de Inverno			
Culturas de Irrigação			
Culturas predominantes de chapada			
Culturas predominantes de Sertão			

Calendário Agrícola

	Jan	Fev.	Mar	Abr.	Mai	Jun.	Jul.	Ago.	Set	Out	Nov.	Dez
Chuvas												
Verão												
Plantio												
Colheita												
Crítico para pecuária												
Queimadas												

X = importante

XX = muito importante

2. Ações

2.1. Distribuição de sementes selecionadas

a. Qual a origem da semente?

b. A partir de que mês ela é distribuída?

c. Como a EMATERCE participa dessa ação? (distribuição, capacitação)

d. Quantos produtores são beneficiados pelo programa?

e. Dificuldades de implementar a ação

2.2. Garantia Safra

a. Qual o papel da EMATERCE nessa ação?

b. Quantos produtores foram beneficiados?

c. Pedir os dados da quebra de safra, caso eles tenham disponível

d. Dificuldades para implementar a ação

2.3. Venda subsidiada de ração

a. Qual o papel da EMATERCE nessa ação?

- b. De onde vem a ração vendida?
- c. Dificuldades para implementar a ação

2.4. Projeto São José

- a. Quais projetos estão sendo implementados?
- b. Quantas comunidades foram beneficiadas?
- c. Qual o papel da Ematerce na implementação?
- d. Dificuldades de implementar a ação?

2.5. Pronaf

- a. Quais os tipos e o principal tipo de Pronaf no município?
- b. Qual o principal uso dado aos recursos do Pronaf pelo produtor?
- c. Dificuldades de exercer o papel da EMATERCE (elaborar projetos e emitir a Declaração de Aptidão ao Pronaf - DAP)?
- d. Projetistas privados também exercem essa função no município?

2.6. Agente Rural

- a. Quantos técnicos do quadro pertencem a esse programa?
- b. Como você avalia esse programa?

2.7. Serviço de assistência técnica e outras ações (noëmar)

- a. Quantos produtores são atendidos pela empresa no município?
- b. Quais os serviços de assistência técnica da EMATERCE?
- c. Há alguma ação/programa especial desenvolvida pela empresa nas comunidades?
- d. Quais os principais resultados alcançados?
- e. Quais as principais dificuldades para desenvolvê-las?

3. Infraestrutura da EMATERCE

- 3.1. O tamanho do efetivo é adequado as necessidades?
- 3.2. Se não, há um tamanho de efetivo ideal?
- 3.3. A qualificação do efetivo é adequada?
- 3.3. Qual a rotatividade do corpo técnico da EMATERCE?
- 3.3. Infraestrutura de campo é adequada (carro, moto, etc)?
- 3.4. Qual a principal dificuldade pela EMATERCE para exercer suas funções?

4. Cooperação Interinstitucional

Se realizam ações conjuntas/em parceria com outras instituições

5. Clima e Convivência com o Semiárido

4.1. Quais as principais estratégias de convivência do produtor com a estiagem?

Atividade	Estratégia de Convivência com a seca
Lavoura (ex.: variedades precoces)	
Pecuária (ex.: reserva estratégica, silagem)	

Água (ex.: compra carrada de pipa, ração)	
---	--

- 4.2. Quais os principais prejuízos enfrentados pelo produtor esse ano?
- 4.3. Quais as comunidades do município mais afetadas pela estiagem desse ano ou que costumam ser mãos afetadas? (buscar sugestões e contatos de lideranças; ter a preocupação de pegar comunidades heterogêneas para amostrar a diversidade de tipologias de produção familiar no município)

Comunidade	Por que é interessante	Contatos na comunidade

- 4.4. Na sua experiência como extensionista, a estiagem de 2012 é uma que se destaca? Você se lembra de outros anos de estiagem semelhante?

Roteiro – Defesa Civil Municipal

Coordenador:

Município:

Secretaria vinculada:

3. Caracterização da Produção familiar no município:

Quais atividades agrícolas predominam?

Qual o tamanho médio das propriedades?

Qual o tamanho médio dos rebanhos?

Bovinos:

Caprino-ovino:

	Independentes	Consortiadas	Principal cultura do município
Culturas de Inverno			
Culturas de Irrigação			
Culturas predominantes de chapada			
Culturas predominantes de Sertão			

	Jan	Fev.	Mar	Abr.	Mai	Jun.	Jul.	Ago.	Set	Out	Nov.	Dez
Chuvas												
Verão												
Plantio												
Colheita												
Crítico para pecuária												
Queimadas												

X = importante

XX = muito importante

1. Caracterização da Comdec

- 1.1. Governança
- 1.2. Quanto tempo na coordenação
- 1.3. Quantos funcionários?

2. Operação Pipa

- 2.1. Quando geralmente começa a operação pipa?
- 2.2. Quando começou esse ano?
- 2.3. Quantos caminhões e rotas?
- 2.4. Qual a capacidade de cada caminhão?
- 2.5. Quanto custa cada pipa/mês?
- 2.6. Qual a capacidade de cada caminhão?
- 2.7. Qual a ração de água por pessoa?
- 2.8. Quantas pessoas são beneficiadas por mês?
- 2.9. Se um caminhão quebrar, como faz?
- 2.10. Se um caminhão quebrar, como faz?
- 2.11. Qual a fonte da água?
- 2.12. Onde a água é colocada? (cisternas)
- 2.13. Como faz com aqueles que não tem cisterna?
- 2.14. Como é feita a seleção?
- 2.15. Há alguma dificuldade no desenvolvimento da ação?

3. Queimadas

- 3.1. Queimadas são um problema no município?
- 3.2. Como a defesa civil atua no caso de incêndios?
- 3.3. Qual o período crítico?

4. Há outras ações da defesa civil na zona rural?

5. Clima

- 5.1. O clima tem mudado nos últimos anos?
- 5.2. Na sua experiência, a estiagem de 2012 é uma que se destaca? Você se lembra de outros anos de estiagem semelhante?
- 5.3. Como a estiagem desse ano tem afetado os produtores?
- 5.4. Quais as principais estratégias de convivência do produtor com a estiagem?

Atividade	Estratégia de Convivência com a seca
Lavoura (ex.: variedades)	

precoces)	
Pecuária (ex.: reserva estratégica, silagem)	
Água (ex.: compra carada de pipa, ração)	

5.5. Quais as comunidades do município mais afetadas pela estiagem desse ano ou que costumam ser mãos afetadas?

Comunidade	Por que é interessante	Contatos na comunidade

6. Outros

7. Reflexões/Sugestões

APÊNDICE B - Termo de consentimento de entrevista institucional desenvolvido pela Rede CLIMA/ Desenvolvimento Regional.

APÊNDICE D – FORMULÁRIO DE INFORMAÇÃO E CONSENTIMENTO

Formulário de Informação e Consentimento

Título do Projeto: Mudanças Climáticas, Produção e Sustentabilidade: vulnerabilidade e adaptação em territórios do Semiárido

Pesquisador responsável:

Foi apresentado uma síntese da natureza desse projeto de pesquisa e tive a oportunidade de discutir com a equipe de pesquisa. Todas as minhas perguntas sobre o projeto foram satisfatoriamente respondidas.

Eu estou ciente de que:

1. Informações obtidas pelas entrevistas serão usadas apenas para os propósitos do projeto;
2. Minha participação no projeto é voluntária;
3. Se eu me sentir desconfortável com a entrevista a qualquer momento eu posso declinar responder qualquer pergunta;
4. Eu posso terminar a entrevista a qualquer momento e/ou retirar-me do projeto sem qualquer prejuízo de qualquer natureza;
5. Informações sobre a entrevista pode ser usada nos relatórios da pesquisa. Eu desejo que minha identidade seja registrada como (por favor, marque o box apropriado):
 - Eu desejo permanecer totalmente anônimo;
 - Eu concordo em ter apenas meu cargo na instituição registrado no relatório;
 - Eu concordo em ter meu cargo na instituição e nome registrados;

Assinatura do pesquisador responsável

Data

Assinatura do entrevistado

Instituição

Obrigado pela sua participação

Coordenadores do projeto:

Dra. Suely Chacon, Universidade Federal do Ceará - Campus Cariri

Dr. Saulo Rodrigues Filho, Centro de Desenvolvimento Sustentável - Universidade de Brasília

Dr. Marcel Bursztyn, Centro de Desenvolvimento Sustentável – Universidade de Brasília

Endereço: Centro de Excelência em Turismo - CET, Módulo "C", Campus Darcy Ribeiro - Gleba A - Asa Norte – Brasília-DF CEP 70904-970 –

Contatos: Fones: (61) 3107-6000 – Fax: (61) 3107-5972

Quais são os cultivos que o senhor / a senhora tem?

	Sequeiro	Irrigado	Vazante	Meses plantio (Indicar os meses)	Meses colheita (Indicar os meses)
Mandioca	<input type="radio"/> sim <input type="radio"/> não	<input type="radio"/> sim <input type="radio"/> não	<input type="radio"/> sim <input type="radio"/> não		
Feijão	<input type="radio"/> sim <input type="radio"/> não	<input type="radio"/> sim <input type="radio"/> não	<input type="radio"/> sim <input type="radio"/> não		
Milho	<input type="radio"/> sim <input type="radio"/> não	<input type="radio"/> sim <input type="radio"/> não	<input type="radio"/> sim <input type="radio"/> não		
Arroz	<input type="radio"/> sim <input type="radio"/> não	<input type="radio"/> sim <input type="radio"/> não	<input type="radio"/> sim <input type="radio"/> não		
Algodão	<input type="radio"/> sim <input type="radio"/> não	<input type="radio"/> sim <input type="radio"/> não	<input type="radio"/> sim <input type="radio"/> não		
Cana	<input type="radio"/> sim <input type="radio"/> não	<input type="radio"/> sim <input type="radio"/> não	<input type="radio"/> sim <input type="radio"/> não		
Banana	<input type="radio"/> sim <input type="radio"/> não	<input type="radio"/> sim <input type="radio"/> não	<input type="radio"/> sim <input type="radio"/> não		
Mamona	<input type="radio"/> sim <input type="radio"/> não	<input type="radio"/> sim <input type="radio"/> não	<input type="radio"/> sim <input type="radio"/> não		
Capim	<input type="radio"/> sim <input type="radio"/> não	<input type="radio"/> sim <input type="radio"/> não	<input type="radio"/> sim <input type="radio"/> não		
Horta	<input type="radio"/> sim <input type="radio"/> não	<input type="radio"/> sim <input type="radio"/> não	<input type="radio"/> sim <input type="radio"/> não		
Palma	<input type="radio"/> sim <input type="radio"/> não	<input type="radio"/> sim <input type="radio"/> não	<input type="radio"/> sim <input type="radio"/> não		
Outras:	<input type="radio"/> sim <input type="radio"/> não	<input type="radio"/> sim <input type="radio"/> não	<input type="radio"/> sim <input type="radio"/> não		
Outras:	<input type="radio"/> sim <input type="radio"/> não	<input type="radio"/> sim <input type="radio"/> não	<input type="radio"/> sim <input type="radio"/> não		
Outras:	<input type="radio"/> sim <input type="radio"/> não	<input type="radio"/> sim <input type="radio"/> não	<input type="radio"/> sim <input type="radio"/> não		

25. Quais cultivos são plantados em consórcio?

Nenhum Milho / feijão Mandioca / feijão Outro, detalhar

26. Outro, detalhar

O senhor / a senhora já teve algum tipo de perdas e/ou danos agrícolas?

	Área em 2012 *Especificar unidade (arefa, ha, etc.)		Rendimento (peso / área) *Por ex: saco / tarefa **Especificar unidades adotadas (kg, saco, tarefa, há, etc.)		Anos com perdas semelhantes a 2012
	Plantadas	Colhidas	rendimento em 2012?	rendimento quando o inverno é bom?	
Mandioca					
Feijão					
Milho					
Arroz					
Algodão					
Cana					
Banana					
Mamona					
Capim					
Outras:					
Outras:					
Outras:					

28. Há algum cultivo que o senhor/a senhora fazia antigamente e não faz mais hoje?

sim
 não
 NS/NR

29. Se sim, por que abandonou?

30. Há algum cultivo que o senhor / a senhora não fazia antigamente e passou a fazer?

sim
 não
 NS/NR

31. Se sim, por que começou a plantar?

De onde vem as sementes e afins usadas no plantio?

Assinalar a(s) resposta(s) com x

	Estoque Próprio	Vizinhos	Comprado	Ematerce	Embrapa	Outro
Mandioca						
Feijão						
Milho						
Arroz						
Algodão						
Cana						
Banana (olho)						
Mamona						
Capim						
Palma						
Outras:						
Outras:						
Outras:						

33. O que o senhor/ a senhora faz para definir o que vai plantar no ano que vem?

34. Quando o senhor/ a senhora começa a planejar suas culturas?

35. É a mesma coisa para todas as culturas?

36. Tem alguma cultura que antigamente se plantava em uma época do ano e hoje começa a plantar em outra?
 Sim Não NS/NR

Se já mudou a época do plantio, qual cultivo e o que mudou na época de plantio?

37. Quais cultivos?

38. O que mudou na época de plantio?

39. O senhor/ a senhora faz broca ou colvara todos os anos?
 sim não NS/NR

40. Se sim, em que mês?

41. O senhor/ a senhora aduba o solo?
 nenhum adubo compra esterco esterco do criatório compra fertilizante químico NS/NR Outro, qual?

42. Outro, qual?

43. Como o senhor/ a senhora faz para evitar pragas e doenças na plantação?
 nada inseticida químico inseticida orgânico fungicida herbicida NS/NR Outro, detalhar

44. Outro, detalhar

45. Quais são as suas principais dificuldades para produzir?
 nenhuma estradas comercialização/escoamento da produção
 acesso à água acesso à energia elétrica clima
 terras fracas ou degradadas pragas/doenças falta de mão de obra
 falta de assistência técnica recurso/acesso ao crédito legislação
 NA NS/NR Outras

46. Outras

Segurança hídrica da agricultura

47. Se faz plantio de sequeiro, qual é o tipo do solo?

- Massapé (argiloso e fértil)
 Arisco / arenoso (arenoso e fraco)
 Piçarra (pedregoso)
 Baixo (áreas baixas, próximo a rios, férteis)
 Outro, detalhar

48. Outro, detalhar

49. Se faz plantio em área de vazante, qual tipo de corpo d'água está presente?

- Riacho seco
 Margem de rio
 Açude / barragem
 Outro, detalhar

50. Outro, detalhar

Qual a fonte de água utilizada na produção agrícola?

	Usa?	A quem pertence?
Rio/riacho	<input type="radio"/> sim <input type="radio"/> não <input type="radio"/> NS/NR	<input type="radio"/> Individual <input type="radio"/> Coletivo (grupo familiar / vizinhos) <input type="radio"/> Coletivo (comunidade) <input type="radio"/> NS/NR <input type="radio"/> Outro: _____
Açude	<input type="radio"/> sim <input type="radio"/> não <input type="radio"/> NS/NR	<input type="radio"/> Individual <input type="radio"/> Coletivo (grupo familiar / vizinhos) <input type="radio"/> Coletivo (comunidade) <input type="radio"/> NS/NR <input type="radio"/> Outro: _____
Barreiro	<input type="radio"/> sim <input type="radio"/> não <input type="radio"/> NS/NR	<input type="radio"/> Individual <input type="radio"/> Coletivo (grupo familiar / vizinhos) <input type="radio"/> Coletivo (comunidade) <input type="radio"/> NS/NR <input type="radio"/> Outro: _____
Barragem	<input type="radio"/> sim <input type="radio"/> não <input type="radio"/> NS/NR	<input type="radio"/> Individual <input type="radio"/> Coletivo (grupo familiar / vizinhos) <input type="radio"/> Coletivo (comunidade) <input type="radio"/> NS/NR <input type="radio"/> Outro: _____
Caçimba	<input type="radio"/> sim <input type="radio"/> não <input type="radio"/> NS/NR	<input type="radio"/> Individual <input type="radio"/> Coletivo (grupo familiar / vizinhos) <input type="radio"/> Coletivo (comunidade) <input type="radio"/> NS/NR <input type="radio"/> Outro: _____
Poço artesiano /semi-artesiano	<input type="radio"/> sim <input type="radio"/> não <input type="radio"/> NS/NR	<input type="radio"/> Individual <input type="radio"/> Coletivo (grupo familiar / vizinhos) <input type="radio"/> Coletivo (comunidade) <input type="radio"/> NS/NR <input type="radio"/> Outro: _____
Poço tubular	<input type="radio"/> sim <input type="radio"/> não <input type="radio"/> NS/NR	<input type="radio"/> Individual <input type="radio"/> Coletivo (grupo familiar / vizinhos) <input type="radio"/> Coletivo (comunidade) <input type="radio"/> NS/NR <input type="radio"/> Outro: _____
Caçimbão/poço amazonas	<input type="radio"/> sim <input type="radio"/> não <input type="radio"/> NS/NR	<input type="radio"/> Individual <input type="radio"/> Coletivo (grupo familiar / vizinhos) <input type="radio"/> Coletivo (comunidade) <input type="radio"/> NS/NR <input type="radio"/> Outro: _____

52. Se usa irrigação, qual o modelo de irrigação?

- nenhum
 irrigação de sulco
 irrigação por microaspersão
 irrigação de canhão
 irrigação por gotejamento
 NS/NR
 Molhação
 53. Outro

54. Qual a fonte de energia usada na irrigação?

- Gravidade
 Energia elétrica
 Energia eólica
 Combustível
 Outro

55. Outro

56. Se usa irrigação, qual o custo da irrigação no custo total da produção?

muito alto alto razoável baixo nenhum NA NS/NR

57. Se usa irrigação, o que é que toma a irrigação cara? energia água equipamento NA NS/NR Outro

58. Outro

Criação animal

59. Quais animais o senhor / a senhora cria?

Bovino de corte Bovino de leite Caprino Ovino Aves Porcos Apicultura Piscicultura

Outros 60. Outros

Qual a raça dos animais criados?

61. Gado de corte

62. Gado de leite

63. Caprinos

64. Ovinos

Quais alimentos o rebanho (criatório) normalmente come no verão (estação seca)? (Indicar o nome do alimento)

65. Nativo

66. Plantado

67. Comprado

Quais alimentos o rebanho (criatório) come no inverno (estação chuvosa)? (Indicar o nome do alimento)

68. Nativo

69. Plantado

70. Comprado

71. Em função da estação, o senhor/ a senhora muda de pasto?

sim não depende NA NS/NR

Se sim, por que? vai para onde?

72. por que?

73. Qual tipo de área vc utiliza? (ex.: alugado, coletivo, emprestado, terra de parentes, etc.)

74. Onde é esta área? (Indicar nome do município e estado)

75. O senhor / a senhora faz silagem ou forragem?

nenhum silagem forragem NS/NR

76. Se sim, há quanto tempo? como aprendeu?

77. Se não, por que?

Não conhece Muito trabalhoso Muito caro Não sabe fazer Não tem interesse Falta maquinário N/A/NR

Outro 78. Outro

Na estiagem de 2012, como o senhor/senhora alimentou o criatório?

		Quando começou a usar? (mês do ano)
Ração comprada (Qual? _____)	<input type="radio"/> sim <input type="radio"/> não	
Pasto pisoteio	<input type="radio"/> sim <input type="radio"/> não	
Pasto irrigado	<input type="radio"/> sim <input type="radio"/> não	
Bagaço de cana	<input type="radio"/> sim <input type="radio"/> não	
Espécies nativas (e.g. algaroba)	<input type="radio"/> sim <input type="radio"/> não	
Milho do lote	<input type="radio"/> sim <input type="radio"/> não	
Manaíba / maniva	<input type="radio"/> sim <input type="radio"/> não	
Palha de bananeira	<input type="radio"/> sim <input type="radio"/> não	
Mandacaru / Palma	<input type="radio"/> sim <input type="radio"/> não	
Outros:	<input type="radio"/> sim <input type="radio"/> não	
Outros:	<input type="radio"/> sim <input type="radio"/> não	
Outros:	<input type="radio"/> sim <input type="radio"/> não	

Qual foi o impacto da seca 2012 sobre o seu rebanho?

	N° Cabeças (início 2012)	Na estiagem de 2012		N° Cabeças (início 2013)
		Morreu (n°)	Vendeu / doou (n°)	
Gado de corte				
Gado leiteiro				
Caprinos				
Ovinos				
Galinhas				
Porcos				
Piscicultura				

Se produz leite, qual foi o impacto da seca na produção leiteira?

	Rendimento (L/dia ou L/cabeça/dia ou L/ano)	
	Em 2012	Inverno bom
Gado		
Cabra		

Se produz mel, qual foi o impacto da seca na produção?

N° de caixas de abelha:

	Produção em 2012	Produção em inverno bom
Principais floradas		
Rendimento mel (L/ano ou L/colmeia)		
Preço mel (R\$/L ou R\$/Kg)		
Preço cera (R\$/L ou R\$/Kg)		

Segurança hídrica da pecuária

Qual a fonte de água utilizada para os animais?

	Distância do lote (indicar a unidade)	Costuma secar?	Se sim, normalmente quando (mês)?	E em 2012? (mês)
Rio		<input type="radio"/> sim <input type="radio"/> não		
Açude		<input type="radio"/> sim <input type="radio"/> não		
Barreiro		<input type="radio"/> sim <input type="radio"/> não		
Barragem		<input type="radio"/> sim <input type="radio"/> não		
Poço		<input type="radio"/> sim <input type="radio"/> não		
Cacimba/Cacimbão		<input type="radio"/> sim <input type="radio"/> não		
Pipa contratado		<input type="radio"/> sim <input type="radio"/> não		
Pipa exército		<input type="radio"/> sim <input type="radio"/> não		
Outro:		<input type="radio"/> sim <input type="radio"/> não		

84. Esse ano, para dar de beber ao gado, o senhor/ a senhora teve que utilizar alguma fonte de água ou fez alguma outra coisa que em outros anos não precisaria fazer?

Segurança hídrica da unidade doméstica

85. O senhor / a senhora tem água encanada?

sim não NS/NR

86. Se sim, de onde vem a água?

Se não, de onde vem a água que a família usa para beber e cozinhar?

	Distância da casa (indicar a unidade)	Costuma secar	Se sim, normalmente quando (mês)?	E em 2012? (mês)?
Chuva (armazenada em Cisterna)		<input type="radio"/> sim <input type="radio"/> não		
Açude		<input type="radio"/> sim <input type="radio"/> não		
Barreiro		<input type="radio"/> sim <input type="radio"/> não		
Pipa do exército (armazenada em cisterna)		<input type="radio"/> sim <input type="radio"/> não		
Pipa contratada (armazenada em cisterna)		<input type="radio"/> sim <input type="radio"/> não		
Poço artesiano		<input type="radio"/> sim <input type="radio"/> não		
Poço tubular		<input type="radio"/> sim <input type="radio"/> não		
Compra galão na cidade		<input type="radio"/> sim <input type="radio"/> não		
Outro:		<input type="radio"/> sim <input type="radio"/> não		

88. Costuma faltar água para beber e cozinhar? Sim Não NS/NR

89. Se sim, o que faz?

busca água em outras fontes locais demanda carro-pipa à prefeitura contrata carro pipa espera carro pipa do exército compra água NS/NR Outro

90. Outro

Se tem uma dessas fontes, desde quando e como adquiriu?

	Desde que ano	Forma de aquisição	Uso
Encanada		<input type="radio"/> Privado <input type="radio"/> Governo <input type="radio"/> ONG <input type="radio"/> Associação Moradores <input type="radio"/> Outro:	<input type="radio"/> Individual <input type="radio"/> Coletivo (comunidade) <input type="radio"/> Coletivo (grupo familiar / vizinhos) <input type="radio"/> NS/NR <input type="radio"/> Outro:
Cisterna – Chuva		<input type="radio"/> Privado <input type="radio"/> Governo <input type="radio"/> ONG <input type="radio"/> Associação Moradores <input type="radio"/> Outro:	<input type="radio"/> Individual <input type="radio"/> Coletivo (comunidade) <input type="radio"/> Coletivo (grupo familiar / vizinhos) <input type="radio"/> NS/NR <input type="radio"/> Outro:
Poço artesiano		<input type="radio"/> Privado <input type="radio"/> Governo <input type="radio"/> ONG <input type="radio"/> Associação Moradores <input type="radio"/> Outro:	<input type="radio"/> Individual <input type="radio"/> Coletivo (comunidade) <input type="radio"/> Coletivo (grupo familiar / vizinhos) <input type="radio"/> NS/NR <input type="radio"/> Outro:
Poço tubular		<input type="radio"/> Privado <input type="radio"/> Governo <input type="radio"/> ONG <input type="radio"/> Associação Moradores <input type="radio"/> Outro:	<input type="radio"/> Individual <input type="radio"/> Coletivo (comunidade) <input type="radio"/> Coletivo (grupo familiar / vizinhos) <input type="radio"/> NS/NR <input type="radio"/> Outro:

92. O que mudou no seu dia-a-dia depois que passou a ter este equipamento?

93. Se beneficiário do pipa do exército, quantos litros de água sua família tem direito por semana? É suficiente?

ASPECTOS ECONÔMICOS

Renda agropecuária

Com quem o senhor / a senhora comercializa sua produção?

	NA	Não vende	Atravess.	Feira	Casa de farinha	PAA	PNAE	Outro
94. Mandioca	<input type="checkbox"/>							
95. Farinha	<input type="checkbox"/>							
96. Tapioca	<input type="checkbox"/>							
97. Goma	<input type="checkbox"/>							
98. Feijão	<input type="checkbox"/>							
99. Milho	<input type="checkbox"/>							
100. Arroz	<input type="checkbox"/>							
101. Algodão	<input type="checkbox"/>							
102. Cana	<input type="checkbox"/>							
103. Mamona	<input type="checkbox"/>							
104. Girassol	<input type="checkbox"/>							
105. Outro	<input type="checkbox"/>							

106. Com qual frequência você comercializa estes produtos?

Com quem o senhor / a senhora comercializa a produção animal?

	NA	Não vende	Atravess.	Abatedouro	Feira	Casa de mel	PAA	PNAE	Outro
107. Leite	<input type="checkbox"/>								
108. Carne de gado	<input type="checkbox"/>								
109. Carne caprino / ovino	<input type="checkbox"/>								
110. Galinha / ovos	<input type="checkbox"/>								
111. Mel	<input type="checkbox"/>								
112. Porcos	<input type="checkbox"/>								
113. Outro	<input type="checkbox"/>								

114. Com qual frequência você comercializa estes produtos?

Tem outros produtos comercializados? com quem vende?

	Direto para o consumidor	Intermediário	Feira	Outro
115. Artesanato	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
116. Bolos / doces	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
117. Outro	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
118. Outro	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

119. Com qual frequência você comercializa estes produtos?

120. Este ano, deixaram de comprar algum produto seu por causa da seca?

sim não NS/NR NA

Se sim, qual(is) e em qual mês?

121. Qual (is) produto(s)?

122. Em qual mês?

Renda externa ao estabelecimento agropecuário

Quantas pessoas da casa recebem uma renda regular?

123. aposentadoria?

124. Boleia Família?

125. salário regular?

126. outra renda regular?

127. Se recebe salário regular, qual emprego?

128. Na sua casa, alguém costuma prestar serviço fora do estabelecimento? sim

não

NS/NR

Se sim, quando e onde?

Quem? (Indicar parentesco)	Qual serviço?	Onde?	Quando	Com qual frequência?
		<input type="radio"/> zona urbana <input type="radio"/> zona rural	<input type="radio"/> na estação seca <input type="radio"/> na estação chuvosa <input type="radio"/> de vez em quando	
		<input type="radio"/> zona urbana <input type="radio"/> zona rural	<input type="radio"/> na estação seca <input type="radio"/> na estação chuvosa <input type="radio"/> de vez em quando	
		<input type="radio"/> zona urbana <input type="radio"/> zona rural	<input type="radio"/> na estação seca <input type="radio"/> na estação chuvosa <input type="radio"/> de vez em quando	
		<input type="radio"/> zona urbana <input type="radio"/> zona rural	<input type="radio"/> na estação seca <input type="radio"/> na estação chuvosa <input type="radio"/> de vez em quando	
		<input type="radio"/> zona urbana <input type="radio"/> zona rural	<input type="radio"/> na estação seca <input type="radio"/> na estação chuvosa <input type="radio"/> de vez em quando	

130. Na sua casa, alguém costuma passar uma temporada em outras regiões do Ceará ou do Brasil (e voltar depois)?

sim

não

NS/NR

131.

Se sim, para onde vai? O que faz? Quanto tempo fica? É a primeira vez?

132. Tem algum parente que não mora na casa e ajuda a família do senhor/senhora?

Inserção político-institucional do produtor

133. O senhor / a senhora tem acesso à um desses programas emergenciais?

Garantia Safra
 Bolsa Estágem
 Compra de milho no Balcão (CONAB)
 Operação Pipa do exército
 Outro

134. Outro

135. O senhor / a senhora participa de um desses programas governamentais?

Brasil sem miséria
 PAA compra direta
 PAA leite
 PNAE
 Outro

136. Outro

Se participa do PAA

	Sim	Não	NS/NR
137. A produção total aumentou depois de entrar no PAA?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
138. A produção ficou mais variada (tipos diferente de alimentos)?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
139. A família está se alimentando melhor depois do início do PAA?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

140. Fez algum empréstimo/financiamento nos últimos 5 anos? com quem?

nenhum
 banco do Nordeste
 banco privado
 cooperativa
 crédito informal
 Pronaf
 Agroamigo
 outro crédito público
 comprador do produto

ONGs
 NA
 NS/NR
 Outro
 141. Outro

142. De que forma usou este financiamento?

143. Quais são as dificuldades quando se faz um empréstimo?

nenhuma dificuldade
 falta de garantia pessoal/titularização da terra
 não sabe como acessar
 burocracia
 falta de assistência técnica para elaboração de projeto

falta de pagamento de dívida anterior
 pagar as mensalidades
 NS/NR
 NA
 Outra

144. Outra

Apoio ao produtor

145. Recebe assistência técnica?

nenhuma
 empresa privada
 sindicato
 cooperativa
 empresa pública
 familiares ou amigos
 OnG
 NA
 NS/NR

Outro

146. Outro

147. Nome da instituição

148. Frequência das visitas

mensal
 trimestral
 semestral
 anual
 sem regularidade
 NA
 NS/NR

149. De que forma a assistência técnica tem contribuído para a produção?

150. Recebe visita de outras instituições?

sim
 não
 NS/NR

151. Se sim, quais?

Banco do Nordeste
 Igrejas
 OnG
 Universidade
 Sindicato
 EMATER
 ADAPI
 NS/NR

Outro 152. Outro

153. Qual o motivo das visitas?

Associativismo

154. Participa de algum grupo / associação?

- não
 associação de moradores
 associação de mulheres
 associação de produtores
 cooperativa
 sindicato
 colônia de pescadores
 movimento social
 grupo religioso
 NS/NR
 Outro
 155. Outro

CARACTERIZAÇÃO DO DOMICILIO E DO ESTABELECIMENTO AGROPECUÁRIO

Composição da família e do domicílio

156. Quantas pessoas moram nessa casa?

Indiv.	Nome	Idade	Relação parentesco	Freq. escola atualmente?	Trabalha no estabelecimento?
1				<input type="radio"/> sim <input type="radio"/> não	<input type="radio"/> sim <input type="radio"/> não
2				<input type="radio"/> sim <input type="radio"/> não	<input type="radio"/> sim <input type="radio"/> não
3				<input type="radio"/> sim <input type="radio"/> não	<input type="radio"/> sim <input type="radio"/> não
4				<input type="radio"/> sim <input type="radio"/> não	<input type="radio"/> sim <input type="radio"/> não
5				<input type="radio"/> sim <input type="radio"/> não	<input type="radio"/> sim <input type="radio"/> não
6				<input type="radio"/> sim <input type="radio"/> não	<input type="radio"/> sim <input type="radio"/> não
7				<input type="radio"/> sim <input type="radio"/> não	<input type="radio"/> sim <input type="radio"/> não
8				<input type="radio"/> sim <input type="radio"/> não	<input type="radio"/> sim <input type="radio"/> não
9				<input type="radio"/> sim <input type="radio"/> não	<input type="radio"/> sim <input type="radio"/> não

158. Quantos filhos o senhor/ a senhora tem?

Onde moram seus filhos?

Indiv.	Zona urbana / rural	Nome da cidade / comunidade	Município	Estado
1	<input type="radio"/> urbano <input type="radio"/> rural			
2	<input type="radio"/> urbano <input type="radio"/> rural			
3	<input type="radio"/> urbano <input type="radio"/> rural			
4	<input type="radio"/> urbano <input type="radio"/> rural			
5	<input type="radio"/> urbano <input type="radio"/> rural			
6	<input type="radio"/> urbano <input type="radio"/> rural			
7	<input type="radio"/> urbano <input type="radio"/> rural			
8	<input type="radio"/> urbano <input type="radio"/> rural			
9	<input type="radio"/> urbano <input type="radio"/> rural			

Caracterização do domicílio

160. Qual tipo de energia é utilizado em casa?	<input type="checkbox"/> não tem	<input type="checkbox"/> Rede elétrica	<input type="checkbox"/> Gerador ou combustível	<input type="checkbox"/> Energia solar	<input type="checkbox"/> Energia eólica	<input type="checkbox"/> NS/NR
161. Outro	<input type="text"/>					
162. Quais equipamentos estão presentes no domicílio?	<input type="checkbox"/> nenhum	<input type="checkbox"/> televisão	<input type="checkbox"/> parabólica	<input type="checkbox"/> geladeira	<input type="checkbox"/> fogão	<input type="checkbox"/> telefone/cel
	<input type="checkbox"/> antena para celular	<input type="checkbox"/> NS/NR	<input type="checkbox"/> Outros			
163. Outros	<input type="text"/>					
164. Quais meios de transporte você usa?	<input type="checkbox"/> nenhum	<input type="checkbox"/> bicicleta	<input type="checkbox"/> moto	<input type="checkbox"/> cavalo/mula	<input type="checkbox"/> carro próprio	<input type="checkbox"/> carro de linha
	<input type="checkbox"/> ônibus de linha	<input type="checkbox"/> NS/NR	165. Outro	<input type="text"/>		

Caracterização do estabelecimento agropecuário

166. Com relação à TERRA, o senhor/a senhora é?	<input type="checkbox"/> proprietário	<input type="checkbox"/> comodatário	<input type="checkbox"/> ocupante	<input type="checkbox"/> terra de parente
	<input type="checkbox"/> assentado	<input type="checkbox"/> arrendatário/parceira	<input type="checkbox"/> NS/NR	<input type="checkbox"/> NA
167. Outro	<input type="text"/>			
168. Área total da propriedade (Indicar unidade - ha, tarefa, etc.)	169. Dentro da sua propriedade, qual o tamanho da área ainda com mata/campo? (ha, tarefa, etc.)	170. Parte desta área é utilizada como manga? Se sim, qual tamanho? (Indicar unidade ha, tarefa, etc.)		
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>		
171. Tem uma parte da terra usada de forma coletiva?	172. Se sim, com quem e para que?			
<input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não <input type="checkbox"/> às vezes <input type="checkbox"/> NA <input type="checkbox"/> NS/NR	<input type="text"/>			
173. O senhor/ a senhora costuma utilizar outra terra fora do seu estabelecimento?				
<input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não <input type="checkbox"/> NS/NR				
Se sim, detalhe				
174. Tipo (ex.: alugado, coletivo, emprestado, terra de parentes, etc.)	<input type="text"/>			
175. Onde fica? (Indicar nome do município e estado)	<input type="text"/>			
176. Tamanho (Indicar unidade)	<input type="text"/>			
177. Uso	<input type="text"/>			

ASPECTOS CLIMÁTICOS

Agora, vamos falar sobre os invernos na região.
Vamos comparar como é hoje e como era quando o senhor / a senhora tinha 20 anos.

Percepção das chuvas

178. Com relação aos seus 20 anos, o senhor / a senhora percebeu mudanças nos invernos?	<input type="checkbox"/> sim	<input type="checkbox"/> não	<input type="checkbox"/> NS/NR
---	------------------------------	------------------------------	--------------------------------

Comparando com quando o senhor/a senhora tinha 20 anos, quais mudanças percebeu ?

179. Acha que as chuvas estão começando mais cedo ou mais tarde? detalha	<input type="text"/>
180. Quais mudanças nota no fim das chuvas? detalha	<input type="text"/>
181. A quantidade de chuvas no inverno é a mesma?	<input type="text"/>
182. Acha que as chuvas dos invernos estão continuando igual ou estão ficando mais fortes / mais fracas (intensidade)?	<input type="text"/>
183. Com relação à distribuição geográfica, acha que as chuvas são mais / menos concentradas ou continua igual?	<input type="text"/>
184. De uma forma geral, acha que as chuvas ficaram mais imprevisíveis?	<input type="text"/>
185. Com relação aos veranicos, acha que eles são mais / menos frequentes ou continuam a mesma coisa de antigamente*?	<input type="text"/>
186. Com relação aos veranicos, acha que eles continuam a mesma coisa de antigamente ou duram mais / menos tempo?	<input type="text"/>

Quais são os anos de chuva e de seca que marcaram a região?

187. Anos de chuva (de inverno muito chuvoso) que marcaram a região	<input type="text"/>			
188. Anos de seca que marcaram a região	<input type="text"/>			
189. Na sua opinião, está ficando	<input type="checkbox"/> mais seco	<input type="checkbox"/> mais chuvoso	<input type="checkbox"/> não está mudando	<input type="checkbox"/> NS/NR
190. Se está mudando, quando começou a mudar?	<input type="text"/>			
191. Se está mudando, na sua opinião, por que está mudando?	<input type="text"/>			

Percepção das temperaturas

192. Com relação aos seus 20 anos, o senhor / a senhora percebeu mudanças nas temperaturas?					
<input type="checkbox"/> sim					
<input type="checkbox"/> não					
<input type="checkbox"/> NS/NR					
193. A época do calor está durando mais ou menos?	<input type="checkbox"/> Mais tempo	<input type="checkbox"/> Menos tempo	<input type="checkbox"/> Ficou igual	<input type="checkbox"/> NS	<input type="checkbox"/> Detalhar
	194. Detalhar <input type="text"/>				
195. A época do calor está começando mais cedo ou mais tarde?	<input type="checkbox"/> Mais cedo	<input type="checkbox"/> Mais tarde	<input type="checkbox"/> Ficou igual	<input type="checkbox"/> NS	<input type="checkbox"/> Detalhar
	196. Detalhar <input type="text"/>				
197. No geral, as temperaturas estão ficando mais quentes ou mais amenas?	<input type="checkbox"/> Mais quentes	<input type="checkbox"/> Menos quentes	<input type="checkbox"/> Ficou igual	<input type="checkbox"/> NS	<input type="checkbox"/> Detalhar
	198. Detalhar <input type="text"/>				
199. O senhor / a senhora acha que, para a produção no campo, estas mudanças foram	<input type="checkbox"/> positivas	<input type="checkbox"/> negativas	<input type="checkbox"/> não tiveram impacto	<input type="checkbox"/> NS/NR	<input type="checkbox"/> outro
	200. outro <input type="text"/>				

Percepção das mudanças gerais

201. Com relação aos seus 20 anos, tem notado mudança na época em que as árvores dão flor e frutos?				202. Outro		
<input type="checkbox"/> sim				<input type="text"/>		
<input type="checkbox"/> não						
<input type="checkbox"/> NS/NR						
<input type="checkbox"/> Outro						
203. Em quais espécies, qual mudança?	<input type="text"/>					
204. Notou mudança nos produtos coletados (na mata)?	<input type="checkbox"/> nenhuma	<input type="checkbox"/> aumento da quantidade	<input type="checkbox"/> diminuição da quantidade	<input type="checkbox"/> melhor qualidade	<input type="checkbox"/> diminuição da qualidade	<input type="checkbox"/> NS/NR
205. Em qual espécie, qual mudança, quando?	<input type="text"/>					
Notou mudança nos animais selvagens?	<input type="checkbox"/> não	<input type="checkbox"/> diminuiu	<input type="checkbox"/> aumentou	<input type="checkbox"/> NA	<input type="checkbox"/> NS	14
206. Notou mudança na quantidade de animais?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	208. Outras mudanças?
207. Notou mudança no tamanho dos animais?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>

Mudanças no sistema hidrológico

Aplicar esta parte somente se houver algum rio / riacho próximo do local de entrevista

Notou mudança nos peixes?	não	diminuiu	aumentou	NA	NS/NR	211. Outras mudanças?
209. Notou mudança na quantidade de peixes?	<input type="checkbox"/>					
210. Notou mudança no tamanho dos peixes?	<input type="checkbox"/>					
Com relação ao rio, à descida das águas, acha que						
		sim	não	NA	NS/NR	
212. O rio está baixando mais cedo?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
213. O rio está baixando mais rápido?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
214. O rio está ficando mais seco?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
215. A seca do rio está ficando mais longa?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Mudança na descida das águas do rio						
216. Desde quando está mudando?						
217. Porque acha que está mudando?						
218. Desde que o senhor está aqui, qual foi a seca do rio mais marcante?						
Com relação à subida das águas, o senhor/ a senhora acha que						
		sim	não	NA	NS/NR	
219. O rio está subindo mais tarde?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
220. O rio está enchendo mais rápido? (ritmo)		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
221. O rio está ficando mais chelo?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
222. A chela do rio está ficando mais curta?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Mudança na subida das águas do rio						
223. Desde quando está mudando?						
224. Por que está mudando?						
225. Desde que o senhor(a) está aqui, qual foi a chela mais marcante?						

Percepção geral

226. De uma forma geral, desde os seus 20 anos, acha que o clima	<input type="checkbox"/> ficou igual?	<input type="checkbox"/> melhorou?	<input type="checkbox"/> piorou?	<input type="checkbox"/> NS/NR
227. Já ouviu falar em mudanças climáticas?	<input type="checkbox"/> sim	<input type="checkbox"/> não	<input type="checkbox"/> NS/NR	
228. Se sim, pode definir o que é?				
229. Já ouviu falar em aquecimento global?	<input type="checkbox"/> sim	<input type="checkbox"/> não	<input type="checkbox"/> NS/NR	
230. Se sim, pode definir o que é?				
231. Onde ouviu falar esse termo?	<input type="checkbox"/> televisão/rádio	<input type="checkbox"/> revista/jornal	<input type="checkbox"/> amigos/familiares	<input type="checkbox"/> igreja
	<input type="checkbox"/> associação/cooperativas/sindicato	<input type="checkbox"/> NA	<input type="checkbox"/> NS/NR	<input type="checkbox"/> Outro
232. Outro				

"Previsões de Chuva"

233. O senhor/a senhora conhece as "experiências de Inverno" ou "previsões de chuva"?

sim

não

NS/NR

234. Quais experiências o senhor/a senhora observa? Como faz para saber se as chuvas vão ser boas? (Considerar aspectos ligados por exemplo a planta, animal, vento, lua, sol, estrelas, etc)

--

235. Com quem aprendeu essa experiências?

--

236. O senhor/a senhora usa este conhecimento para organizar o seu trabalho no campo? De qual forma?

--

237. Quando suas previsões apontam para seca, o senhor/a senhora faz alguma coisa para se prevenir? O que?

--

238. O senhor confia na previsão de chuva que sai no rádio e na televisão? Porque?

--

239. As suas previsões tinham previsto a seca de 2012?

--

240. O senhor/ a senhora observou algum sinal de como será este Inverno? O que está prevendo para este ano?

--

APÊNDICE D - Roteiro de entrevista – Escala Brasileira de Insegurança Alimentar (EBIA)
(Baseado em Segall-Correa et al., 2003).

QUESTIONÁRIO EBIA

- O questionário deve ser respondida por adultos (a partir de 20 anos), responsável ou com conhecimento das condições alimentares do domicílio → Entrevistar pai ou mãe, de preferência. Não aceitar como respondentes crianças e adolescentes.

- Em todas as perguntas deve-se lembrar do período: **ÚLTIMOS 3 MESES**;

- Em todas as perguntas sobre a frequência deve-se ler as opções disponíveis na resposta;

- Perguntas precedidas de asterisco (***) só devem ser feitas nos domicílios que possuem moradores menores que 20 anos.

- Deve-se usar uma afirmação similar à seguinte no momento da aplicação do questionário:

“Agora vou fazer perguntas sobre a alimentação da sua casa. Apesar de umas serem parecidas com as outras é importante que responda a todas e preste bastante atenção no que for responder. Lembrando que isso é somente uma pesquisa para um estudo universitário que vai avaliar a condição alimentar da comunidade.”

<p>1) Nos ÚLTIMOS 3 MESES, o(a) senhor(a) teve a <i>preocupação de que a comida na sua casa acabasse</i> antes que tivesse condição de comprar, receber ou produzir mais comida?</p> <p><input type="checkbox"/> Sim.....(Vá p/ 2) <input type="checkbox"/> Não(Pule p/3) <input type="checkbox"/> Não sabe.....(Pule p/3)</p>	<p>2) Com que frequência?</p> <p><input type="checkbox"/> Em quase todos os dias <input type="checkbox"/> Em alguns dias <input type="checkbox"/> Em apenas 1 ou 2 dias <input type="checkbox"/> Não sabe</p>
<p>3) Nos ÚLTIMOS 3 MESES, a <i>comida acabou antes</i> que o(a) senhor(a) tivesse produção ou dinheiro para comprar mais comida?</p> <p><input type="checkbox"/> Sim.....(Vá p/ 4) <input type="checkbox"/> Não(Pule p/5) <input type="checkbox"/> Não sabe.....(Pule p/5)</p>	<p>4) Com que frequência?</p> <p><input type="checkbox"/> Em quase todos os dias <input type="checkbox"/> Em alguns dias <input type="checkbox"/> Em apenas 1 ou 2 dias <input type="checkbox"/> Não sabe</p>
<p>5) Nos ÚLTIMOS 3 MESES, o(a) senhor(a) ficou sem dinheiro (ou produção) <i>para ter uma alimentação saudável e variada</i>?</p> <p><input type="checkbox"/> Sim.....(Vá p/6) <input type="checkbox"/> Não(Pule p/7) <input type="checkbox"/> Não sabe.....(Pule p/7)</p>	<p>6) Com que frequência?</p> <p><input type="checkbox"/> Em quase todos os dias <input type="checkbox"/> Em alguns dias <input type="checkbox"/> Em apenas 1 ou 2 dias <input type="checkbox"/> Não sabe</p>
<p>OBS: 7 e 8: somente para domicílios com moradores menores que 20 anos (crianças e/ou adolescentes)</p>	
<p>***7) Nos ÚLTIMOS 3 MESES, o(a) senhor(a) teve que se arranjar com <i>apenas alguns alimentos para alimentar</i> algum morador com menos de 20 anos porque o dinheiro ou a produção acabou?</p> <p><input type="checkbox"/> Sim.....(Vá p/8) <input type="checkbox"/> Não(Pule p/9) <input type="checkbox"/> Não sabe.....(Pule p/9)</p>	<p>8) Com que frequência?</p> <p><input type="checkbox"/> Em quase todos os dias <input type="checkbox"/> Em alguns dias <input type="checkbox"/> Em apenas 1 ou 2 dias <input type="checkbox"/> Não sabe</p>
<p>OBS: Caso a resposta tenha sido “NÃO” ou “NÃO SABE” em todas questões 1, 3, 5 e 7, a entrevista está encerrada. Caso “SIM” em qualquer um deles, siga para a questão 9.</p>	
<p>***9) NOS ÚLTIMOS 3 MESES, o(a) senhor(a) não pode oferecer a algum morador com menos de 20 anos de idade <i>uma alimentação saudável e variada</i> porque não tinha dinheiro (ou produção)?</p> <p><input type="checkbox"/> Sim.....(Vá p/10) <input type="checkbox"/> Não(Pule p/11) <input type="checkbox"/> Não sabe.....(Pule p/11)</p>	<p>10) Com que frequência?</p> <p><input type="checkbox"/> Em quase todos os dias <input type="checkbox"/> Em alguns dias <input type="checkbox"/> Em apenas 1 ou 2 dias <input type="checkbox"/> Não sabe</p>
<p>***11) NOS ÚLTIMOS 3 MESES, algum morador com menos de 20 anos de idade <i>não comeu quantidade suficiente de comida</i> porque não havia produção ou dinheiro para comprar mais comida?</p> <p><input type="checkbox"/> Sim.....(Vá p/ 12) <input type="checkbox"/> Não(Pule p/13)</p>	<p>12) Com que frequência?</p> <p><input type="checkbox"/> Em quase todos os dias <input type="checkbox"/> Em alguns dias <input type="checkbox"/> Em apenas 1 ou 2 dias <input type="checkbox"/> Não sabe</p>
<p>***11) NOS ÚLTIMOS 3 MESES, algum morador com menos de 20 anos de idade <i>não comeu quantidade suficiente de comida</i> porque não havia produção ou dinheiro para comprar mais comida?</p>	<p>12) Com que frequência?</p> <p><input type="checkbox"/> Em quase todos os dias</p>

<p>13) Nos ÚLTIMOS 3 MESES, o(a) senhor(a) ou algum adulto em sua casa <i>diminuiu alguma vez a quantidade de alimentos nas refeições</i> ou deixou de fazer refeições porque não havia produção ou dinheiro suficiente para comprar a comida?</p> <p><input type="checkbox"/> Sim.....(Vá p/ 14) <input type="checkbox"/> Não(Pule p/15) <input type="checkbox"/> Não sabe.....(Pule p/15)</p>	<p>14 Com que frequência?</p> <p><input type="checkbox"/> Em quase todos os dias <input type="checkbox"/> Em alguns dias <input type="checkbox"/> Em apenas 1 ou 2 dias <input type="checkbox"/> Não sabe</p>
<p>15) Nos ÚLTIMOS 3 MESES, o(a) senhor(a) alguma vez <i>comeu menos</i> do que achou que devia porque não havia produção ou dinheiro suficiente para comprar comida?</p> <p><input type="checkbox"/> Sim.....(Vá p/ 16) <input type="checkbox"/> Não(Pule p/17) <input type="checkbox"/> Não sabe.....(Pule p/17)</p>	<p>16) Com que frequência?</p> <p><input type="checkbox"/> Em quase todos os dias <input type="checkbox"/> Em alguns dias <input type="checkbox"/> Em apenas 1 ou 2 dias <input type="checkbox"/> Não sabe</p>
<p>17) Nos ÚLTIMOS 3 MESES, o(a) senhor(a) alguma vez <i>sentiu fome</i> mas não comeu porque não havia produção ou dinheiro suficiente para comprar comida?</p> <p><input type="checkbox"/> Sim.....(Vá p/18) <input type="checkbox"/> Não(Pule p/19) <input type="checkbox"/> Não sabe.....(Pule p/19)</p>	<p>18) Com que frequência?</p> <p><input type="checkbox"/> Em quase todos os dias <input type="checkbox"/> Em alguns dias <input type="checkbox"/> Em apenas 1 ou 2 dias <input type="checkbox"/> Não sabe</p>
<p>19) Nos ÚLTIMOS 3 MESES, o(a) senhor(a) <i>perdeu peso</i> porque não tinha produção ou dinheiro suficiente para comprar comida?</p> <p><input type="checkbox"/> Sim.....(Vá p/20) <input type="checkbox"/> Não(Pule p/21) <input type="checkbox"/> Não sabe.....(Pule p/21)</p>	<p>20) A <i>quantidade de peso que perdeu</i> foi:</p> <p><input type="checkbox"/> Pequena <input type="checkbox"/> Média <input type="checkbox"/> Muita <input type="checkbox"/> Não sabe</p>
<p>21) Nos ÚLTIMOS 3 MESES, o(a) senhor(a) ou qualquer outro adulto em sua casa ficou, alguma vez, <i>um dia inteiro sem comer</i> ou, <i>teve apenas uma refeição ao dia</i>, porque não tinha produção ou dinheiro para comprar a comida?</p> <p><input type="checkbox"/> Sim.....(Vá p/22) <input type="checkbox"/> Não(Pule p/23) <input type="checkbox"/> Não sabe.....(Pule p/23)</p>	<p>22) Com que frequência?</p> <p><input type="checkbox"/> Em quase todos os dias <input type="checkbox"/> Em alguns dias <input type="checkbox"/> Em apenas 1 ou 2 dias <input type="checkbox"/> Não sabe</p>
<p>Itens abaixo somente para domicílios COM MORADORES MENORES que 18 ANOS. Caso não haja, entrevista está encerrada.</p>	
<p>***23) Nos ÚLTIMOS 3 MESES, o(a) senhor(a) alguma vez <i>diminuiu a quantidade de alimentos das refeições</i> de algum morador com menos de 20 anos, porque não havia produção ou dinheiro suficiente para comprar comida?</p> <p><input type="checkbox"/> Sim.....(Vá p/ 24) <input type="checkbox"/> Não(Pule p/25) <input type="checkbox"/> Não sabe.....(Pule p/25)</p>	<p>24) Com que frequência?</p> <p><input type="checkbox"/> Em quase todos os dias <input type="checkbox"/> Em alguns dias <input type="checkbox"/> Em apenas 1 ou 2 dias <input type="checkbox"/> Não sabe</p>
<p>***25) Nos ÚLTIMOS 3 MESES, algum vez o(a) senhor(a) <i>teve que deixar de fazer uma refeição para algum morador</i> com menos de 20 anos porque não havia produção ou dinheiro para comprar comida?</p> <p><input type="checkbox"/> Sim.....(Vá p/26) <input type="checkbox"/> Não(Pule p/27) <input type="checkbox"/> Não sabe.....(Pule p/27)</p>	<p>26) Com que frequência?</p> <p><input type="checkbox"/> Em quase todos os dias <input type="checkbox"/> Em alguns dias <input type="checkbox"/> Em apenas 1 ou 2 dias <input type="checkbox"/> Não sabe</p>
<p>***27) Nos ÚLTIMOS 3 MESES, algum morador com menos de 20 anos <i>teve fome</i> mas o(a) senhor(a) simplesmente não podia comprar comida?</p> <p><input type="checkbox"/> Sim.....(Vá p/28) <input type="checkbox"/> Não(Pule p/29) <input type="checkbox"/> Não sabe.....(Pule p/29)</p>	<p>28) Com que frequência?</p> <p><input type="checkbox"/> Em quase todos os dias <input type="checkbox"/> Em alguns dias <input type="checkbox"/> Em apenas 1 ou 2 dias <input type="checkbox"/> Não sabe</p>