



Centro de referência em
segurança alimentar e nutricional



Mudanças climáticas, desigualdades sociais e populações vulneráveis no Brasil: construindo capacidades

Subprojeto populações

Volume I

Coordenadores:

Renato S. Maluf, CPDA/UFRRJ

Teresa da Silva Rosa, UVV

Relatório Técnico 5

Maio - 2011

CERESAN - O Centro de Referência em Segurança Alimentar e Nutricional é um núcleo de estudos, pesquisa e capacitação voltado para congregar pesquisadores, técnicos, estudantes e outros profissionais interessados nas questões relacionadas com a segurança alimentar e nutricional no Brasil e no mundo. O CERESAN possui sedes na UFRRJ/CPDA e na UFF/MNS. (www.ufrrj.br/cpda/ceresan)

Coordenador: Renato S. Maluf (UFRRJ); Luciene Burlandy (UFF).

Mudanças climáticas, desigualdades sociais e populações vulneráveis no Brasil: construindo capacidades

Subprojeto populações

Volume I

Renato S. Maluf¹
Teresa da Silva Rosa²

Rio de Janeiro, Maio de 2011

¹ Economista, professor da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (CPDA/UFRRJ), Coordenador do Centro de Referência em Segurança Alimentar e Nutricional (CERESAN). Presidente do Conselho Nacional em Segurança Alimentar e Nutricional (CONSEA).

² Geógrafa, doutora em Sécio-économie du développement (EHESS, 2005) e professora do Centro Universitário de Vila Velha. Participa dos grupos de pesquisa: CINAIS - Ciência, Natureza, Informação; e do Centro de Referencia em Seguranca Alimentar e Nutricional (CERESAN).

MUDANÇAS CLIMÁTICAS E POBREZA

Iniciativa: Fórum Brasileiro de Mudanças Climáticas

Coordenação: COEP

Parceiros: CERESAN-UFRRJ / IPEA / IVIG-COPPE-UFRRJ

Apoio: CNPq, OXFAM e Assessoria Gabinete Presidência República

Relatório final da pesquisa "Mudanças climáticas, desigualdades sociais e populações vulneráveis no Brasil: construindo capacidades - subprojeto populações"

Projeto Mudanças climáticas, desigualdades sociais e populações vulneráveis no Brasil: construindo capacidades - subprojeto populações

Coords.: Renato S. Maluf, CPDA/UFRRJ

Teresa da Silva Rosa, UVV

Relatório final de pesquisa

Rio de Janeiro (RJ)

Maio de 2011



www.forumclima.org.br



www.coepbrasil.org.br



www.ufrrj.br/cpda/ceresan

SUMÁRIO

Apresentação do Programa Mudanças Climáticas e Pobreza

Parte I. Vulnerabilidade sócio-ambiental e adaptação às mudanças climáticas no Brasil: conceituação e agenda pública

Introdução

1. Base conceitual da pesquisa
2. Dimensão global do fenômeno, justiça ambiental e pontos de controvérsia
3. Matriz analítica da pesquisa: eventos climáticos e vulnerabilidade sócio-ambiental em distintos biomas
4. Produção e disponibilização de conhecimento sobre o fenômeno das mudanças climáticas
5. A incorporação das mudanças climáticas pelas políticas públicas

Parte II – Estudos de caso

6. Definições metodológicas e procedimentos de pesquisa
7. Relatórios dos estudos de caso
 - 7.1 Mato Grosso do Sul
 - 7.2 Pernambuco
 - 7.3 Rio de Janeiro
 - 7.4 Rondônia Santa Catarina

Conclusões gerais

Referências bibliográficas

Anexo I – Manual de pesquisa

Anexo II – Quadro síntese dos grupos focais

Anexo III – Questionário das famílias e tabulação geral das respostas

Apresentação do Programa Mudanças Climáticas e Pobreza

É consenso, hoje, que populações de baixo índice de desenvolvimento humano, que já convivem com uma situação socioeconômica desfavorável, são as mais expostas a impactos de eventos climáticos extremos, apesar de a vulnerabilidade ambiental não ser exclusivamente devida à pobreza.

Segundo o IPCC (Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas), órgão das Nações Unidas responsável por produzir informações científicas sobre os efeitos das mudanças do clima, regiões pobres da África, América Latina e Ásia são as que têm menor oportunidade de adaptação e, portanto, as mais vulneráveis a alterações na dinâmica das chuvas (com enchentes e secas), à diminuição na produção de alimentos, inclusive os oriundos da pesca, à perda de biodiversidade e a efeitos na saúde das pessoas. Ou seja, localidades onde há mais pobreza estão ainda mais susceptíveis aos efeitos de mudanças climáticas.

Atualmente, já são 250 milhões de pessoas no mundo afetadas por desastres naturais e, até 2015, a tendência é que esse número aumente em aproximadamente 50%, chegando a 375 milhões (Oxfam – “O Direito de Sobreviver” - 2009). Um dado da Federação da Cruz Vermelha mostra, ainda, que a média de mortes por desastres naturais nos países em desenvolvimento é cerca de 40 vezes maior do que nos países ricos.

No Brasil, embora tenhamos nos ressentido com eventos climáticos extremos como, por exemplo, as recentes enchentes nas regiões Sul, Norte e Nordeste do país e a intensa seca, em 2005, na Amazônia, a interface entre mudanças climáticas e desigualdades sociais é, ainda, um campo extenso a ser pesquisado, conjugado à necessidade de sensibilização e envolvimento da sociedade como um todo para essa questão e, em particular, das populações em situação de maior vulnerabilidade socioeconômica. É preciso, também, municiar com conhecimentos e metodologias a sociedade civil e as instituições governamentais que têm papel importante na condução e debate da temática, na formulação de políticas públicas, tanto em nível local e nacional, como na elaboração de tratados internacionais.

Programa Mudanças Climáticas e Pobreza

O COEP¹ possui uma prática de 18 anos de mobilização social de diferentes segmentos – organizações, comunidades e pessoas - para a implementação de iniciativas de melhoria da qualidade de vida em localidades de baixa renda, bem como de articulação de suas associadas e outras organizações em torno de um objetivo comum - desenvolvimento, em parceria, de ações de combate à pobreza. Reconhecendo a importância da inclusão da vulnerabilidade social na temática das mudanças climáticas, o COEP Nacional levou essa questão ao Fórum Brasileiro de Mudanças Climáticas², sugerindo o desenvolvimento de um processo voltado para a integração efetiva dessa componente nas discussões e iniciativas referentes ao assunto.

Como resultado dessa articulação, o Fórum, em abril de 2009, criou o Grupo de Trabalho “Mudanças Climáticas, Pobreza e Desigualdades”, convidando o COEP para coordenar esse grupo. Dessa forma, em 2009, estamos ampliando a nossa proposta de trabalho, trazendo o tema das mudanças climáticas e pobreza como foco de sensibilização e de mobilização das mais de 1100 organizações (Rede COEP), 20.000 pessoas (Rede Mobilizadores) e 120 comunidades (Rede de Comunidades) que formam, atualmente, a nossa Rede Nacional de Mobilização Social.

Para isso, implementou o Programa Mudanças Climáticas e Pobreza contemplando várias iniciativas, citando-se:

- I Criação do grupo temático “Meio Ambiente, mudanças climáticas e pobreza”, no site da Rede Mobilizadores- www.mobilizadores.org.br, com a finalidade de informar e trazer o assunto para discussão junto as mais de 20.000 pessoas que integram a rede;*
- II Estabelecimento do tema mudanças climáticas e pobreza como fio condutor dos Projetos Escola em Ação e Comunidade em Ação – uma proposta de mobilização social desenvolvida pelo COEP junto a escolas, pessoas e comunidades de todo o país;*
- III Desenvolvimento da pesquisa “Mudanças Climáticas, Desigualdades Sociais e Populações Vulneráveis no Brasil: Construindo Capacidades”;*
- IV Desenvolvimento e implantação do Banco de Práticas Clima, Vulnerabilidade e Adaptação (www.coepbrasil.org.br/projetosdeadaptacao);*
- V Apresentação ao governo de subsídios para elaboração do Plano Nacional de Adaptação aos Impactos Humanos das Mudanças Climáticas, a partir das discussões empreendidas pelo Grupo de Trabalho Mudanças Climáticas, Pobreza e Desigualdades do FBMC, coordenado pelo COEP;*
- VI Realização do Seminário Mudanças Climáticas: adaptação e vulnerabilidades (Brasília, 11 e 12 de novembro de 2010)*
- VII Desenvolvimento da pesquisa “Mudanças Climáticas e Pobreza - O que pensam as comunidades”, realizada com 78 comunidades onde o COEP atua.*

¹ O COEP foi criado em 1993, pelo sociólogo Betinho, no âmbito do Movimento pela Ética na Política. A finalidade era mobilizar organizações em projetos de combate à fome e à miséria. Desde aquela época, o COEP tem suas principais atividades voltadas para iniciativas de melhoria da qualidade de vida de comunidades de baixa renda.

² O Fórum Brasileiro de Mudanças Climáticas foi instituído por Decreto em 2000. É presidido pelo Presidente da República e conta como Secretário Executivo o Prof. Luis Pinguelli Rosa, um dos fundadores do COEP. Um de seus objetivos é auxiliar o Governo na incorporação das questões sobre mudanças climáticas nas diferentes políticas públicas.

Pesquisa “Mudanças Climáticas, Desigualdades Sociais e Populações Vulneráveis no Brasil: Construindo Capacidades”

Construindo um projeto de cooperação

O COEP, para a implementação da proposta de pesquisa, procurou estabelecer um processo de cooperação com pesquisadores e instituições de renome no campo da ciência, da mobilização social e desenvolvimento de projetos, tendo em vista o caráter inovador e multidisciplinar da pesquisa.

Para isso, convidou para fazerem parte da parceria o professor Renato Maluf, do CERESAN - Centro de Referência em Segurança Alimentar e Nutricional da UFRRJ - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro e a pesquisadora Anna Peliano, da Área de Responsabilidade Social da Diretoria de Estudos Sociais do IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. A pesquisa conta, ainda, com a participação da COPPE/UFRJ – Universidade Federal do Rio de Janeiro, por meio do IVIG - Instituto Virtual Internacional de Mudanças Globais - e tem o apoio da OXFAM e da Assessoria do Gabinete do Presidente da República.

Na execução das diferentes ações, foram envolvidas universidades locais e outras organizações de ensino e pesquisa, parceiras de outras iniciativas do COEP.

Objetivos e desenvolvimento da pesquisa

Correlacionando as temáticas da mudança do clima e das desigualdades sociais, os trabalhos pretendem o desenvolvimento de tecnologia social voltada para processos que promovam a capacidade de prontidão e de reação de comunidades vulneráveis a conseqüências provenientes dos eventos climáticas extremos.

Têm a perspectiva de oferecer elementos que contribuam para os debates que vêm sendo realizados sobre o assunto em diversos conselhos e espaços públicos no Brasil, como é o caso do Conselho Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional (CONSEA) que já incluiu o tema em sua agenda de discussões.

Espera-se, também, traçar um primeiro perfil das práticas, propostas de ação, desafios e dificuldades de organizações brasileiras de grande porte, no que diz respeito ao tratamento do tema mudanças climáticas em associação com a questão do combate à pobreza.

A pesquisa compreende duas frentes: Subprojeto Populações Vulneráveis e Subprojeto Empresas.

O Subprojeto Populações Vulneráveis, coordenado pelo Ceresan/UFRRJ³, tem como foco as questões dos impactos regionais e das vulnerabilidades de populações de baixa renda em diferentes biomas.

A pesquisa será desenvolvida com base em três eixos, articulados entre si:

Levantamento de documentos internacionais e nacionais de referência e das políticas nacionais relacionadas com a temática: síntese e implicações com vistas aos estudos de caso.

- Produção de conhecimento e questões em debate sobre a temática “mudança climática e desigualdades sociais”: levantamento e sistematização.*
- Estudos de caso sobre a vulnerabilidade e capacidade de adaptação de populações selecionadas em diferentes biomas e na periferia de grandes cidades.*

As dimensões do país e o enfoque adotado levaram ao estabelecimento de um recorte espacial adequado para contextualizar a condição de diferentes grupos populacionais vulneráveis. Para o quê foram definidos três biomas distintos, de importância inegável (Amazônia, Caatinga e Cerrado) e duas regiões metropolitanas (ambas em área de Mata Atlântica), nos quais foram selecionadas as populações vulneráveis, constituindo 05 estudos de caso:

- Amazônia: populações ribeirinhas (Rondônia)*
- Caatinga / Semiárido: agricultores familiares (Pernambuco)*
- Cerrado: comunidade rural quilombola (Mato Grosso do Sul)*
- Regiões Metropolitanas: periferias do Rio de Janeiro e Florianópolis*

O processo de escolha das comunidades foi feito a partir de articulação com os COEP locais, tendo como premissa a existência prévia de trabalho do Comitê na localidade. Os estudos de caso, cada um a ser realizado por equipe de pesquisa local, mas conduzidos de forma integrada, compreenderão três dimensões:

- Impactos - apresentação dos impactos prováveis nas áreas de estudo.*
- Vulnerabilidade – identificação dos fatores de vulnerabilidade ambiental e socioeconômica com base em dados secundários e pesquisa de campo.*
- Gestão de risco – análise da percepção das populações estudadas, das dinâmicas sociais e dos programas públicos específicos que afetam a construção de capacidade de adaptação aos impactos provenientes dos eventos climáticos extremos, com ênfase nas estruturas de governança e nos papéis das redes de política e do conhecimento.*

³ Coordenação do subprojeto populações vulneráveis: Renato S. Maluf e Teresa da Silva Rosa.

Os COEP envolvidos no projeto ficaram também responsáveis por articular o grupo de pesquisa junto a instituições parceiras da rede em outras iniciativas e a proposta é que, em cada comunidade analisada, seja construída, de forma participativa, uma Agenda de Trabalho, a ser utilizada como referência nas futuras ações e articulações de cada um desses COEP, no que diz respeito ao desenvolvimento sustentável dessas localidades.

O Subprojeto Empresas, coordenado pelo IPEA⁴, tem foco na atuação das organizações, considerando as dimensões de suas atividades e os impactos sobre populações vulneráveis, e compreende:

- Pesquisa piloto junto às organizações associadas ao COEP Nacional e outras empresas, visando a elaboração de seu perfil com relação ao assunto.*
- Levantamento da legislação, normas e políticas vigentes / em implementação no Brasil e em outros países relacionada ao tema mudanças climáticas e à ação das empresas.*

O objetivo foi conhecer o que as empresas públicas e privadas estão fazendo em caráter voluntário, nas comunidades pobres, a fim de prepará-las para enfrentarem as consequências das mudanças climáticas. A pesquisa de campo foi realizada com 18 organizações empresariais de grande porte, com sede no Rio de Janeiro, Brasília e São Paulo. Entre as empresas selecionadas, nove são privadas e as outras nove foram selecionadas entre as associadas ao COEP Nacional, sendo sete públicas e duas organizações empresariais sem fins lucrativos. Apesar de a amostra não ser representativa do universo de empresas que atuam no setor, a seleção das organizações entrevistadas captou grande variedade de situações, pois incluiu organizações públicas e privadas, nacionais e multinacionais e de setores econômicos distintos.

Além dos resultados do levantamento realizado em campo, o estudo apresenta conceitos essenciais para a compreensão do fenômeno da adaptação às mudanças climáticas, procurando responder questões como: o que se entende por adaptação; a que se refere a adaptação; quem, ou o que, se adapta; e como se dá a adaptação. Há também informações sobre acordos, protocolos e outros compromissos, nacionais e internacionais, assumidos pelas empresas, assim como as ações de mitigação e adaptação que podem ser por elas adotadas em benefício de comunidades pobres e vulneráveis.

Os resultados da pesquisa de campo revelam o quanto a questão da adaptação ainda é um tema incipiente no universo empresarial, revelando a necessidade de que se torne objeto de

⁴ Coordenação do subprojeto empresas – Anna Peliano, Luiz Fernando Lara Resende e Roberto Santana.

capacitações que possibilitem às empresas desenvolver projetos que contemplem os aspectos socioambientais das mudanças climáticas.

Além de contribuir para a constituição de uma ampla rede especializada em mudanças climáticas e seus impactos sobre populações vulneráveis, o projeto servirá de base para fortalecer o protagonismo desses segmentos populacionais e municiar instituições governamentais, tanto locais como nacionais, com elementos para a formulação de políticas públicas na área socioambiental.

Os resultados têm também a finalidade de auxiliar na sensibilização, qualificação e mobilização da rede de Organizações (Rede COEP), Pessoas (Rede Mobilizadores) e Comunidades (Rede de Comunidades), que constituem nossa Rede Nacional de Mobilização Social, para o desenvolvimento de ações concretas de adaptação e mitigação em mudanças climáticas.

A Agenda de cada comunidade, construída de forma participativa, servirá ainda como referência nas futuras ações e articulações dos COEP locais voltadas para o desenvolvimento sustentável dessas localidades, além de subsidiar a elaboração de agendas similares em outras comunidades objeto de trabalho do COEP.

André Spitz, Gleyse Peiter e Sarita Berson
Coordenação geral do programa – COEP

Parte I. Vulnerabilidade sócio-ambiental e adaptação às mudanças climáticas no Brasil: conceituação e agenda pública

Introdução

O mundo vem sendo colocado frente à necessidade incontornável de compreender e atuar frente ao fenômeno da mudança no clima¹, apesar de sua caracterização, amplitude, principais causas e impactos suscitarem intensa controvérsia internacional. Assim como outras questões ambientais, os impactos associados às mudanças no clima, melhor, aos eventos climáticos de modo geral² criam a oportunidade e, mesmo, impõem a necessidade de revisar as bases do padrão de desenvolvimento econômico no tocante aos modelos de uso dos recursos naturais predominantes no mundo. A revisão dos fundamentos dos modelos de uso exige, quase sempre, a tomada de decisões radicais em todos os campos – cultural, social, político, econômico e ambiental. Esse requisito é tão mais verdadeiro quando abordamos os eventos climáticos desde uma perspectiva que expõe os distintos graus de vulnerabilidade das populações, como procurou fazer a pesquisa cujos resultados são aqui apresentados.

Os relatórios do Painel Intergovernamental sobre Mudança no Clima (*Intergovernmental Panel on Climate Change* - IPCC) identificam os impactos possíveis de uma mudança no clima na América Latina, incluindo algumas áreas do Brasil entre as quais se destacam o Semiárido nordestino e a Amazônia. Analistas alertam para o fato de os estudos e as projeções de cenários ainda serem feitas em escala muito ampla, pois se valem de modelos globais com significativa insuficiência de informação em se tratando de escalas menores como, por exemplo, os ecossistemas e os

¹ É de se notar o uso mais freqüente, na literatura e em documentos internacionais, da expressão 'mudança no clima' (*climate change*), enquanto é bastante difundido, no Brasil, o uso da expressão 'mudanças climáticas'. Aparentemente, trata-se apenas de uma questão semântica, de tradução, embora a expressão "mudança no clima" pareça mais adequada à natureza do fenômeno em questão.

² Deste modo pretende-se incluir, também, o fenômeno da variabilidade climática, mais perceptível apesar de não menos controverso e, não raro, confundido com a mudança no clima como explicado adiante.

territórios. Dessas limitações resulta um grau de incerteza sobre eventos possíveis no futuro. Ambas as razões, a saber, os impactos prováveis e a carência de informações com menor nível de agregação evidenciam a urgência de se realizar estudos com foco regional, territorial e local sobre a capacidade de reação das populações aos impactos das mudanças no clima ou da variabilidade climática. Veremos, adiante, que já há estudos no Brasil com resultados nessa direção.

Combinando as perspectivas de contribuir para o avanço do conhecimento e para a mobilização da sociedade brasileira em relação ao fenômeno das mudanças climáticas, o principal objetivo da pesquisa foi analisar os fatores de ordem sócio-econômica e ambiental que contribuem para a vulnerabilização de grupos populacionais frente a eventos climáticos. Um dos resultados esperados é o oferecimento de subsídios para a construção de capacidades para a prevenção e o enfrentamento dos riscos deles advindos por parte dos grupos vulneráveis, em particular, por meio de agendas de ação local.

Adotar o enfoque da vulnerabilidade sócio-ambiental significa desenvolver uma abordagem que introduz um recorte social no tratamento dos fatores de vulnerabilidade e risco associados aos referidos eventos climáticos, especialmente, quanto à capacidade de resiliência ou adaptação de populações já vulnerabilizadas que poderão por eles serem atingidas. Para tanto, são levados em conta os modos pelos quais os fatores que resultam na condição de pobreza, as desigualdades sociais e os modelos de desenvolvimento iníquos e insustentáveis contribuem para ou acentuam a vulnerabilidade ambiental de grupos populacionais, no caso, grupos localizados em áreas escolhidas no Brasil. Ao focalizar a vulnerabilidade desses grupos em face dos impactos já verificados ou esperados dos eventos climáticos, pretendeu-se contribuir na elaboração de agendas de ação local para atenuar tais impactos e construir capacidade de adaptação no sentido de torná-los mais aptos à prevenção e enfrentamento de situações provocadas por eventos extremos.

Ao focalizar a vulnerabilidade desses grupos em face dos impactos já verificados ou esperados dos eventos climáticos, pretendeu-se contribuir na elaboração de agendas de ação local para atenuar tais impactos e construir capacidade de adaptação no

sentido de torná-los mais aptos à prevenção e enfrentamento de situações provocadas por eventos extremos. A propósito, cabe alertar para as coincidências entre as agendas da adaptação visando enfrentar os impactos e repercussões de eventos climáticos com a do enfrentamento da pobreza. Veremos que a coincidência pode ser benéfica quando fortalece ou reforça cada uma delas, notadamente, no requerimento de ações de longo prazo, porém, sem com isso desconhecer a necessidade de ações específicas de curto e médio prazo.

Esclareça-se que a ênfase na construção de capacidade de adaptação corresponde à condição desigual, frente aos eventos climáticos, dos grupos sociais estudados, sem que isto signifique desviar a atenção em relação às medidas de mitigação voltadas para reduzir as emissões de gases de efeito estufa. Presume-se, no entanto, ser baixa a contribuição para essas emissões dos grupos sociais em questão. Portanto, medidas de mitigação são abordadas na medida em que elas são inseparáveis do foco na capacidade de adaptação. Adaptação e mitigação são dois pilares do enfrentamento social das mudanças climáticas, com a sinergia entre eles contribuindo para aspectos tanto da redução da vulnerabilidade sócio-ambiental, quanto da diminuição da emissão de gases de efeito estufa.

A pesquisa se desenvolveu em três eixos de trabalho articulados entre si, todos eles refletindo o enfoque na vulnerabilidade sócio-ambiental de grupos populacionais em face de eventos climáticos. Os três eixos são os seguintes:

- Análise de documentos de referência (internacionais e nacionais) e de políticas públicas, construindo, em paralelo, uma matriz analítica inserindo a condição de vulnerabilidade sócio-ambiental entre os fatores intervenientes nas repercussões dos eventos climáticos em cinco setores de impacto escolhidos;
- Mapeamento da produção e difusão de conhecimento sobre mudanças climáticas e desigualdades sociais no Brasil com vistas a construir uma base de informações referenciais;
- Realização de cinco estudos de caso para identificar as vulnerabilidades de grupos populacionais localizados em áreas escolhidas e subsidiar a elaboração de uma agenda local de ação.

No primeiro eixo, além da análise de documentos de referência, das legislações e outras fontes documentais internacionais e nacionais, realizou-se amplo e detalhado levantamento dos principais programas e ações nacionais que guardam relação com essa temática, em especial, o Plano Nacional sobre Mudança no Clima. Com esses procedimentos pretendeu-se, de um lado, apresentar uma síntese dos diagnósticos e proposições contidas nos principais documentos internacionais e nacionais de referência, com destaque para os fatores identificados como causadores da vulnerabilidade sócio-ambiental de grupos populacionais.

De outro lado, buscou-se sistematizar as diretrizes e instrumentos das políticas públicas nacionais que guardam relação com as questões da prevenção e adaptação aos impactos prováveis das mudanças climáticas nos cinco setores identificados na matriz analítica, a saber, água, biodiversidade, agricultura/alimento, saúde e condições de moradia. Sobre os programas e ações governamentais, a revisão dos respectivos documentos foi complementada com a realização de entrevistas junto a gestores nacionais.

As questões antes apontadas envolvem dois planos de análise. O primeiro compreende os âmbitos global, nacional e dos biomas, aos quais se refere boa parte das informações disponíveis em termos de diagnóstico e descrição dos eventos climáticos previstos, assim como os principais compromissos assumidos pelo país. Já para abordar os fatores de vulnerabilidade sócio-ambiental é preciso desagregar a análise para os planos dos ecossistemas, territórios e grupos populacionais. A matriz analítica da pesquisa buscou contemplar ambos os planos, porém, o segundo deles foi trabalhado pelos estudos de caso mencionados adiante. Ressalte-se, desde logo, que o procedimento de traduzir um fenômeno ainda tratado em escala global para a esfera das comunidades e das famílias e indivíduos se revelou bastante complexo, como se verá em várias partes do relatório.

A propósito da matriz analítica da pesquisa, ela se destaca entre as contribuições aportadas por sua pretensão, em certa medida original, de oferecer um quadro correlacionando, em cada bioma, eventos climáticos extremos (temperatura e precipitação) e os setores de impactos escolhidos pela pesquisa. As correlações são

feitas de modo a refletir a compreensão de que as repercussões esperadas de tais eventos são mediadas por fatores de vulnerabilidade sócio-ambiental das populações envolvidas.

Sem ter tido a pretensão de avaliar os compromissos internacionais e a eficácia das políticas e programas relacionados com a mudança do clima no Brasil, as análises aqui contidas refletem uma questão de fundo, subjacente a boa parte dos debates internacionais e nacionais. Trata-se do cotejamento entre opções de estratégias de desenvolvimento para enfrentar a pobreza e o uso de recursos naturais e conservação da natureza. Esse ponto constitui um dos elos de ligação entre os três eixos de trabalho da pesquisa.

O segundo eixo de trabalho compreendeu o mapeamento da produção de conhecimento sobre mudanças climáticas e vulnerabilidade social no Brasil, baseado em levantamento mais sistemático da comunidade científica, mas, incluindo também o aporte das redes e organizações sociais e do setor do Governo Federal diretamente vinculado com essa produção que é o Ministério da Ciência e Tecnologia. O mapeamento do conhecimento sobre mudanças climáticas e medidas de adaptação e mitigação constitui um produto em si mesmo, além de permitir identificar algumas das questões e eventuais pontos de controvérsia entre os estudiosos e na sociedade de modo geral. O mapeamento teve por base os grupos de pesquisa registrados no diretório correspondente do CNPq cujos trabalhos dizem respeito ao tema "mudanças climáticas e populações vulneráveis", incluindo a produção dos respectivos líderes de grupo. Recorreu-se também aos documentos e questões relativas a essa temática, postas em debate pelas organizações da sociedade civil, particularmente, aquelas que se referem à água, biodiversidade, agricultura/alimento, saúde e moradia.

A organização em planilhas das publicações consultadas e sítios da internet acessados, bem como outros documentos identificados durante o desenvolvimento da pesquisa, visaram compor uma base de dados a ser disponibilizada através do sítio *COEP-mobilizadores* como um dos produtos da pesquisa. A observada dispersão das informações torna quase infundável o esforço de elaborar tais planilhas, ao mesmo tempo em que demonstra uma produção crescente tanto a nível internacional quanto

nacional. A sistematização desse levantamento, principalmente em termos da produção no país, possibilitará a identificação das questões mais relevantes bem como de possíveis lacunas sobre a temática. Completam esse quadro as informações geradas pelos instrumentos da pesquisa de campo (grupos focais, atores sociais e famílias), também sistematizadas no presente relatório, pois expressam a tradução local da questão mais geral das mudanças climáticas feita pelos atores sociais envolvidos nas localidades estudadas. Embora não constituam produção de conhecimento sistematizado em senso estrito, elas são peça importante na formulação e, sobretudo, na implementação de políticas públicas.

O terceiro eixo de trabalho mobilizou instituições universitárias e de pesquisa na realização de estudos de caso em cinco regiões do país, com os objetivos de efetuar diagnósticos específicos e propor elementos para uma agenda de ações locais de adaptação às mudanças climáticas de populações vulnerabilizadas e, onde se aplicar, também de medidas de mitigação desse fenômeno. Os grupos populacionais estudados situam-se em contextos determinados e a escolha dos mesmos resultou da aplicação de três critérios. Primeiro, ter em conta a referência inescapável aos biomas³ em função dos próprios objetivos da pesquisa; esse critério resultou na opção por áreas rurais localizadas em três biomas distintos de importância inegável (Amazônia, Caatinga e Cerrado).

O segundo critério foi contemplar áreas urbanas em regiões metropolitanas, chegando-se a duas delas por terem enfrentado episódios relevantes de eventos climáticos e por disporem de iniciativas nesse campo, além de guardarem estreita relação com o bioma Mata Atlântica (Regiões Metropolitanas do Rio de Janeiro e de Florianópolis). O terceiro critério implicou conferir prioridade a populações localizadas em áreas onde entidades integrantes da rede COEP já desenvolvessem estudos e trabalhos de mobilização das organizações da sociedade civil nelas presentes. Como resultado dos três critérios, os grupos populacionais estudados foram os seguintes:

- Amazônia (população ribeirinha): comunidade da Gleba Aliança, Projeto de

³ De acordo com o IBGE, "bioma é um conjunto de vida (vegetal e animal) constituído pelo agrupamento de tipos de vegetação contíguos e identificáveis em escala regional, com condições geoclimáticas similares e história compartilhada de mudanças, o que resulta em uma diversidade biológica própria." (BRASIL-PNMC, 2008, p. 58).

Assentamento Aliança, município de Porto Velho (RO)

- Caatinga / Semiárido (agricultores familiares): Comunidade de Pilões (PE); Assentamento Rural, município de Cumaru (PE)
- Cerrado (agricultores familiares, comunidade quilombola): Chácara Buriti, município de Campo Grande (MS)
- Região Metropolitana I: Caminho da Cachoeira, Fincão, Faixa Azul, Sampaio Correia e Viana do Castelo, Bairro da Taquara, município do Rio de Janeiro (RJ)
- Região Metropolitana II: Comunidade Tapera da Base, Florianópolis (SC).

Os trabalhos antes descritos foram desenvolvidos em três etapas. A etapa preliminar (2 meses) compreendeu a elaboração da primeira versão do projeto de pesquisa contendo a base conceitual, a matriz analítica e indicações metodológicas preliminares para os três eixos de trabalho. Essa versão do projeto foi submetida à discussão com especialistas vinculados ao Fórum Nacional de Mudança Climática, ao COEP, a governos e organizações nacionais e internacionais. A segunda versão do projeto de pesquisa, resultante da discussão anterior, constituiu o documento de base para a realização do I Seminário de Pesquisa com os responsáveis das equipes regionais, em Março de 2010, quando foi concluída a concepção geral do projeto, revisada a metodologia e construídos os instrumentos comuns de pesquisa.

Na segunda etapa foram desenvolvidas as atividades de pesquisa propriamente ditas (7 meses) compreendendo o trabalho simultâneo nos três eixos, seguidas da realização, em outubro de 2010, do II Seminário de Pesquisa reunindo toda a equipe para a apresentação e discussão dos resultados preliminares dos três eixos, bem como para definir os termos de elaboração do relatório final. Nesse seminário foram delineados, também, os conteúdos da publicação COEP sintetizando os resultados da pesquisa e do projeto de livro contendo uma coletânea de artigos elaborados a partir da pesquisa realizada, além dos procedimentos para submissão de artigos em revistas científicas.

A etapa de finalização (3 meses) correspondeu à elaboração dos relatórios finais dos três eixos de trabalho, bem como iniciada a preparação da publicação COEP. Está prevista, por fim, a realização de um seminário nacional, aberto ao público, para a

apresentação dos resultados e das recomendações, em junho de 2011.

O presente relatório final da pesquisa está estruturado em duas partes. A Parte I é composta, além desta introdução, por cinco capítulos nos quais são apresentadas a base conceitual e a matriz analítica da pesquisa, discutem-se questões de direito e justiça aportadas pelos fenômenos em escala global e aborda-se a construção da agenda pública sobre o fenômeno no Brasil por meio da produção de conhecimento e da inserção do tema nas políticas públicas. A Parte II está dedicada aos estudos de caso, apresentando as definições metodológicas e os relatórios completos dos cinco estudos realizados. O relatório se encerra com um capítulo final apresentando as conclusões gerais da pesquisa, seguido das referências bibliográficas e quatro anexos.

*Renato S. Maluf, CPDA/UFRRJ
Teresa da Silva Rosa, UVV
Coordenadores da pesquisa*

1. Base conceitual da pesquisa

Renato S. Maluf, CPDA/UFRRJ

Teresa da Silva Rosa, UVV

Nessa parte são apresentados os principais conceitos e definições mobilizados pela pesquisa para abordar a vulnerabilidade aos riscos associados a eventos climáticos extremos e às mudanças projetadas no clima, correlacionando-a com as desigualdades sociais e outras iniquidades associadas aos padrões vigentes de desenvolvimento. A base conceitual deve dar conta, também, da perspectiva de construir capacidade de prevenção e adaptação das populações mais vulneráveis a tais riscos.

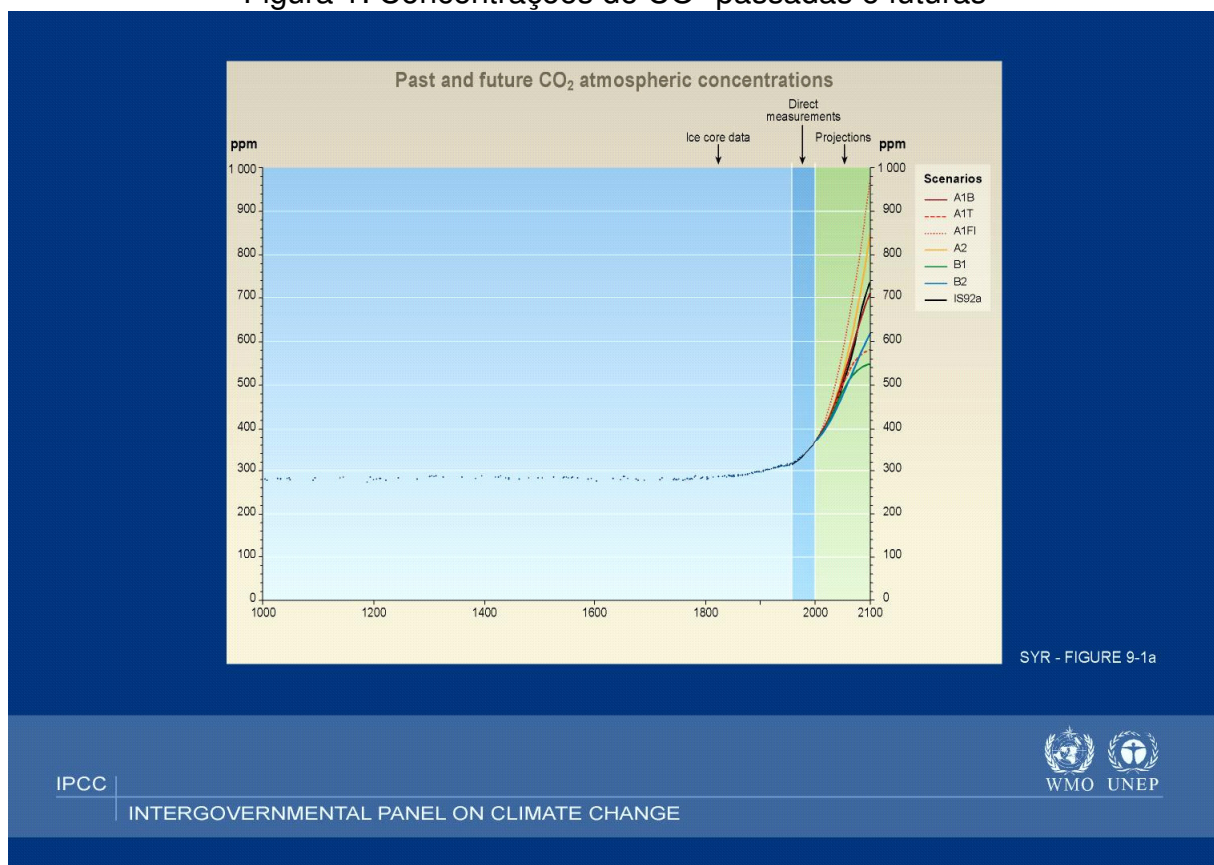
A apresentação se inicia afirmando a compreensão de que há uma dimensão ético-social envolvida no enfrentamento das repercussões esperadas da mudança do clima, compreensão que situa várias das questões envolvidas no campo dos direitos humanos. Em seguida, estabelece a relação entre vulnerabilidade e desigualdade social que se expressa na noção de vulnerabilidade sócio-ambiental nucleadora do enfoque da pesquisa, bem como introduz o enfoque da construção de capacidades como meio de enfrentar tal vulnerabilidade. O texto continua tratando dos enfoques de adaptação e mitigação, as diferenças e interfaces entre ambas as perspectivas e implicações para as políticas públicas. Cabe reconhecer, desde logo, o tratamento ainda insuficiente dado à importante perspectiva da prevenção – na literatura em geral e também no presente relatório – nem sempre valorizada a contento quando considerada implícita à adaptação. Por fim, antecipa alguns elementos importantes no planejamento de ações de adaptação e também de mitigação ressaltados na literatura.

A dimensão ético-social da mudança do clima e o desafio da transformação

Desde a década de 1970, a degradação ambiental é uma realidade cada vez mais evidente com efeitos percebidos em diversos níveis. Ela tem sido apreendida e estudada sob vários ângulos. Além da crítica ao padrão tecnológico, a degradação ambiental questiona a insustentabilidade do modelo de desenvolvimento da sociedade

industrial e dos modos de vida que lhe correspondem por demandarem um uso, cada vez mais intenso, de recursos naturais limitados. Vale dizer, dado que o modelo de desenvolvimento e a degradação ambiental contemporânea estão intrinsecamente relacionados, a expansão desse modelo acarretou a difusão dos problemas ambientais e de seus impactos para todas as regiões do planeta.

A desestabilização do sistema natural como um todo inclui a desordem do sistema climático em nível global que, nos nossos dias, vem ocorrendo devido ao aumento da concentração de gases de efeito estufa na atmosfera (IPCC, 2007; RAHMSTORF, 2008; EDENHOFER & STERN, 2009). Assumindo que a realidade é uma rede complexa de sistemas interdependentes, qualquer alteração climática (bem como de qualquer outro sistema, principalmente, daquele cuja capacidade de reação esteja comprometida) acarreta uma desestabilização dos demais sistemas que compõem o planeta, nem sempre perceptíveis aos seres humanos em dado momento ou lugar, podendo levar esses sistemas a ultrapassarem seus limites, agravando os impactos das referidas alterações (EDENHOFER et al., 2008).

Figura 1: Concentrações de CO₂ passadas e futuras

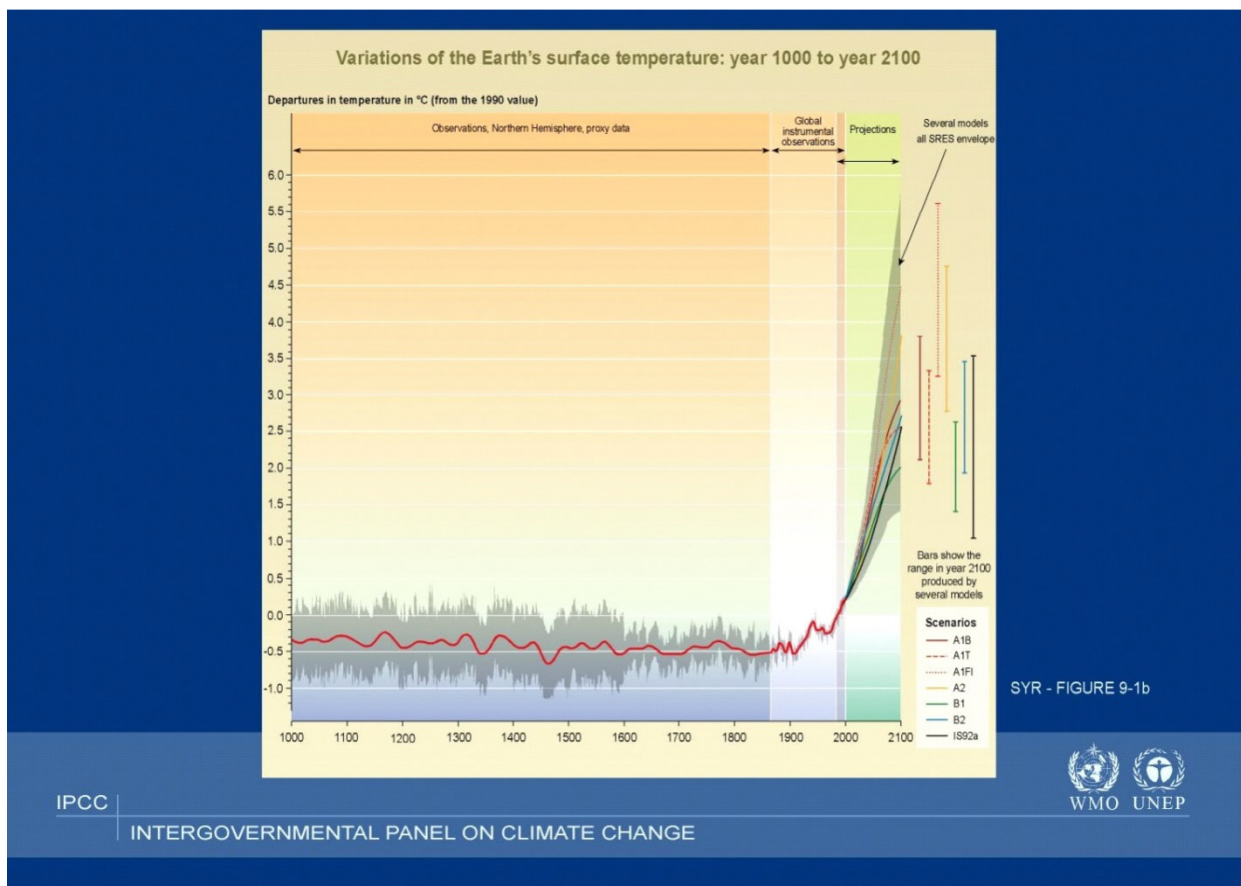
Fonte: http://www.ipcc.ch/publications_and_data/publications_and_data_figures_and_tables_gr-climate-changes-2001-syr.htm (em 21/07/2009)

Os relatórios do IPCC (FAR/IPCC, 2007) apontam para o aquecimento do planeta com base nos resultados de vários trabalhos científicos validados e do consenso existente entre cientistas do clima participantes desse painel, cabendo registrar a persistência do questionamento sobre a origem antrópica da variabilidade climática. A propósito da origem antrópica das emissões de CO₂ e do aquecimento global nos últimos cinquenta anos, Rahmstorf (2008) afirma que evidências atestam a origem antropogênica do aumento de CO₂, enquanto outras apontam para um impacto futuro que poderá fazer a temperatura aumentar entre 1,5°C e 4,5°C, adotando-se como média um aumento provável de 3°C resultante da duplicação da concentração de CO₂ na atmosfera¹. Esse debate é recheado por várias perguntas que dão a enganosa

¹ Segundo esse autor, esses são valores consensuais, mesmo que para ele haja uma ligeira, porém, considerável alteração para

impressão de terem caráter eminentemente técnico. Quais os níveis de estabilização de emissão de CO_2 para se ter um menor efeito do aquecimento? Quão fortes serão os impactos devido ao aumento dos níveis de CO_2 ? Quem são os atingidos, como serão eles atingidos? Quais são as vulnerabilidades?

“Figura 2: Variações da temperatura da superfície da Terra: entre o ano 1000 e 2100



Fonte: http://www.ipcc.ch/publications_and_data/publications_and_data_figures_and_tables_gr-climate-changes-2001-syr.htm (em 21/07/2009)

No entanto, se admitirmos, como mostra Rahmstorf (2008), que CO_2 é um GEE e que as atividades humanas estão na origem da concentração contemporânea de CO_2

$3^\circ\text{C} \pm 1,0^\circ\text{C}$ (p. 48). Apesar de não ser consenso, o FAR/IPCC não descarta um aumento maior do que $4,5^\circ\text{C}$ (Meehl et al., 2007 Executive Summary). A margem adotada pelo autor acima fica dentro do que o FAR/IPCC considera como provável (entre 66 e 90%) e muito provável (90 e 99%).

na atmosfera, a diminuição das emissões de CO² depende, diretamente, da transformação dos comportamentos humanos, em especial dos padrões de consumo e das atividades econômicas². Nesse sentido, as perguntas acima são, antes de tudo, questões políticas e éticas que remetem a decisões sobre a coexistência entre as pessoas, entre as nações e entre as nações/pessoas e a natureza (SACHS, 2008).

Olhar a mudança do clima através de uma lente crítica ao desenvolvimento coloca, assim, a discussão sobre clima em outro patamar e traz para o primeiro plano sua dimensão social. Essa perspectiva evidencia o caráter ético da transformação necessária de valores de nossa civilização, re-situando a mudança do clima no cerne da dimensão dos direitos humanos (Idem). Afinal, a variabilidade climática devida às taxas de CO² acumuladas na atmosfera³ provoca alterações de temperatura e precipitação, ameaçando as bases naturais de sustentação de toda a vida no planeta, aumentando a pressão sobre os recursos dos quais dependemos por sermos seres vivos. Por conseguinte, a obtenção de um modo de vida (mais) digno, inclusive o enfrentamento da pobreza, fica também ameaçada.

Segundo Sachs (2003), é sob esse ângulo do debate que poderá vir a ser assegurada, ainda nos dias de hoje, a equidade dos direitos à vida e, antes de tudo, à sobrevivência, significando condições justas e dignas de vida das comunidades no tempo presente. Daí se coloca a necessidade de um desenho de políticas públicas ancoradas na sustentabilidade do desenvolvimento em todas as suas dimensões, em particular na equidade social e na justiça ambiental, enfrentando, assim, a vulnerabilidade sócio-ambiental e tendo a diminuição de emissões de GEE como parte das suas estratégias.

Antes de dar continuidade a essa linha de argumentação, convém esclarecer que ao optar por explorar a dimensão ético-moral da questão climática e dela extrair implicações de pesquisa, não se desconhece as importantes questões no plano mais

² É interessante observar os dois gráficos, em anexo, que mostram as variações de temperatura entre o ano 1000 e 2100 e a variação da concentração de CO₂, passada e futura.

³ Vale lembrar que o CO₂ acumulado na atmosfera nos últimos anos foi emitido, basicamente, por atividades realizadas nos países mais desenvolvidos, revelando um outro lado da questão que é o da equidade no uso de recursos naturais coletivos ao nível do cenário e das relações internacionais, pois o a emissão delas advindas faz uso de um bem de uso coletivo e essencial a vida.

estritamente econômico. Elas têm sido abordadas, principalmente, na perspectiva de avaliar custos e oportunidades, em linha com a chamada economia da mudança do clima inaugurada com o estudo de âmbito global patrocinado pelo Reino Unido e conhecido como Relatório Stern, que já dispõe de estudo similar para o Brasil (MARGOULIS e DUBEUX (coords.), 2010). Preocupado com os custos da “transição climática” e em assegurar o “direito equitativo de crescimento dos países”⁴, o estudo brasileiro sustenta que crescimento e desenvolvimento são respostas apropriadas, pois níveis mais elevados de renda (e pobres menos pobres) aumentam a capacidade de resposta ou reduzem a vulnerabilidade. Reconhece, porém, que confiança e capacidade de resposta têm limites que independem dos níveis de renda nacional. O destaque às oportunidades (econômicas) oferecidas pela mitigação e a combinação proteção social – soluções tecnológicas no tocante à adaptação são outras características desse enfoque. Alguns dos fatores econômicos estão presentes na abordagem da pesquisa, enquanto que outros terão suas limitações indicadas em vários momentos.

Retomando o argumento mais acima, a pesquisa ora apresentada tem entre suas premissas a de que o enfrentamento dos riscos associados à mudança do clima deve estar combinado com a melhoria das condições de vida das comunidades em geral, mais particularmente, daquelas consideradas ‘vulneráveis sócio-ambientalmente’. Essa caracterização diz respeito ao fenômeno da dupla exposição (*double-exposure*) das populações que, além de vulnerabilizadas socialmente, são colocadas em situação de vulnerabilidade ambiental (O'BRIEN and LEICHENKO, 2000). Voltaremos a essa noção adiante. Por enquanto, basta salientar que as ameaças projetadas em razão das mudanças do clima poderão colocar em situação de vulnerabilidade aquelas populações que já vivem em condições de vida extremas, nas quais suas necessidades fundamentais não são atendidas e seus meios de subsistência são submetidos à exploração econômica irracional e irresponsável. Segundo Sachs (2003), trata-se de uma interpretação que sublinha a análise da situação sob a ótica dos direitos inalienáveis das populações que sofrem da pobreza e da humilhação, incompatíveis

⁴ O enfoque do direito ao desenvolvimento será objeto do próximo capítulo.

com as demandas dos direitos humanos.

Essa visão converte, portanto, a mudança do clima numa questão de direitos humanos. A noção de dupla exposição vem ao encontro e reforça a perspectiva ética e dos direitos humanos, oferecendo-nos a oportunidade de tratar as mudanças do clima como temática ético-social. Acrescente-se a abordagem de Giddens (2009), para quem as mudanças climáticas são, também, uma questão política que renova a crítica do capitalismo que teria desaparecido entre as décadas de 1980 e 1990. Pode-se identificar elementos de crítica ao capitalismo e seus fundamentos – como o produtivismo e a privatização de bens comuns universais – também no pensamento crítico do desenvolvimento, principalmente, por meio da abordagem da sustentabilidade. Na mesma direção, com a perspectiva de atribuir um sentido ao desenvolvimento econômico que recolha essa crítica e valorize também a dimensão da qualidade de vida, Maluf (2000) propõe defini-lo como “o processo sustentável de melhoria da qualidade de vida de uma sociedade, com os fins e os meios definidos pela própria sociedade que está buscando ou vivenciando este processo”.

O quê se pretende ressaltar, aqui, desde distintos ângulos, é que a melhoria das condições de vida das populações deve incluir a perspectiva da sustentabilidade ecológica do desenvolvimento que atente para a diminuição da emissão de gases de efeito estufa. Não se pode desconsiderar a natureza e a capacidade de recuperação dos sistemas que a compõem como referências para um novo modelo de desenvolvimento que substitua aquele atualmente em prática. Por ultrapassar os limites atuais do sistema natural, o modelo vigente está, sem dúvida, na origem da crise ambiental contemporânea cujo enfrentamento demanda a incorporação das questões climática e ambiental mais geral de modo transversal na formulação de políticas setoriais. Mais especificamente, deve-se fazer com que as atividades humanas usem, de modo ecologicamente racional e responsável, os recursos naturais e se tornem menos emissoras CO².

Tal como outras questões ambientais, o enfoque aqui adotado vê nas mudanças projetadas do clima uma oportunidade concreta não apenas de implantar medidas de mitigação, de curto e longo prazo, visando diminuir as emissões de gases de efeito

estufa. Coloca-se também a possibilidade de adotar medidas de adaptação voltadas para a melhoria de infra-estrutura, recorrendo àquelas menos emissoras de CO² e capazes de enfrentar eventos extremos, e para o empoderamento (*empowerment*) das populações de modo a prepará-las para reagirem prontamente às situações de estresse. Vale dizer, um processo de construção de capacidades se faz necessário para que as populações consideradas como vulneráveis às variabilidades do clima tenham melhores condições de reagir aos eventos extremos, tanto pelo aspecto físico da maior adequação da infra-estrutura as suas necessidades, como pelo aspecto social do envolvimento das organizações e lideranças locais na estruturação de estratégias, algumas delas já colocadas em prática em outros contextos.

Várias avaliações mostram que os efeitos da variabilidade climática já estão sendo sentidos⁵. Mais grave, as situações que temos vivido nos últimos tempos em diferentes partes do Brasil sugerem um quadro de despreparo. De um lado, as autoridades locais e nacionais e as populações atingidas diretamente parecem despreparadas para fazer face aos efeitos inesperados dos eventos, dada a demora em reagir. De outro lado, a ciência parece não dispor de meios mais efetivamente voltados para prever e informar, com maior grau de certeza, a dimensão de tais eventos. Ultimamente, tanto as chuvas que assolaram o Norte, o Nordeste e o Sul, quanto a seca que afligiu o Sul e o Nordeste, demonstraram que nem todas as pessoas são atingidas e, quando o são, o são de maneiras diferentes em função das suas vulnerabilidades (SACHS, 2003).

Há que incorporar, portanto, as desigualdades sociais na abordagem das mudanças no clima, sendo esta uma dentre as várias questões ambientais que se apresentam, por diversas razões, como oportunas para avaliar o processo de desenvolvimento desde a ótica da sustentabilidade. Mais do que isso, ao contextualizá-la no âmbito dos direitos humanos, emerge a perspectiva de construção de capacidades das comunidades vulneráveis como estratégia de mobilização e gestão do risco frente aos eventos climáticos extremos.

Na direção da transição para um mundo menos impactante e mais sustentável

⁵ O relatório do IPCC (FAR/IPCC, 2007) contém projeções com tendências já observáveis. Mais recentemente, um relatório da OXFAM (2009) apresenta algumas histórias de pessoas afetadas pelo fenômeno.

ecologicamente, outros valores e princípios são evocados. Solidariedade, precaução, responsabilidade e participação deveriam balizar a transformação cultural numa perspectiva de justiça ambiental (SACHS, 2008). Pensar na transformação cultural sob a lente das mudanças climáticas significa pensar no papel do ser humano não apenas enquanto integrante de um sistema social, mas antes de tudo como integrante de um sistema global que é o planeta, implicando, assim, rever o modelo de desenvolvimento calcado no uso intensivo de recursos naturais e, principalmente, de fontes de energia não renováveis, emissoras de GEE.

Para finalizar esse tópico, mencione-se um elemento de contexto que são as últimas rodadas de negociações no âmbito da Convenção Quadro da Mudança do Clima promovida pelas Nações Unidas – as Conferências das Partes (COP's) – nas quais os debates focalizam, cada vez mais, a questão energética da transição antes referida. O que se espera da comunidade internacional é um esforço mais acentuado em prol do que alguns chamam de progressivo “desarmamento do carbono” ou ainda uma sociedade “livre de carbono” (*carbon-free*) ou sua “descarbonização” (*de-carbonization*).

O modelo atual é altamente emissor de carbono através dos diversos gases causadores de efeito estufa, sendo, por conseguinte, um modelo entrópico (GEORGESCU-ROEGEN, 1995). Diminuir essas emissões implica revisar nossos atuais modos de vida (EDENHOFER et al, 2008). A justificativa para tal revisão não se limita ao valor intrínseco aos seres humanos e aos riscos a que estão submetidos, senão que deve também expressar sua contribuição enquanto partes de um todo e os riscos impelidos ao sistema natural – sistema que sustenta a vida de todos os seres vivos.

As noções de justiça ambiental e justiça climática e a dimensão dos direitos humanos, assim como sua inserção nos debates internacionais (COP's e outros) são objeto de capítulo posterior do relatório.

Vulnerabilidade, risco e desigualdades sociais

Cada vez mais freqüentes e inusitados, alguns dos desastres naturais recentes têm

sido associados ao fenômeno da mudança do clima, tais como os ciclones, as tempestades, as enchentes e as secas que têm ocorrido em várias partes do mundo, inclusive em território brasileiro. A pesquisa adota a definição de mudança do clima que consta do quarto relatório do IPCC (FAR/IPCC, 2007: 3): “O termo mudança do clima usado pelo IPCC refere-se a qualquer mudança no clima ocorrida ao longo do tempo, devida à variabilidade natural ou decorrente da atividade humana. Esse uso difere do da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima, em que o termo mudança do clima se refere a uma mudança no clima que seja atribuída direta ou indiretamente à atividade humana, alterando a composição da atmosfera global, e seja adicional à variabilidade natural do clima observada ao longo de períodos comparáveis de tempo”.

Tais desastres, muitas vezes, não apenas colocam em risco os ecossistemas como também provocam distúrbios às comunidades locais e setores econômicos. Ressaltou-se, anteriormente, que as populações não são atingidas da mesma maneira pelos eventos extremos, assim como não reagem a eles igualmente por terem distintas capacidades e habilidades de se adaptar aos impactos dos eventos climáticos. Afinal, vários fatores estão aí envolvidos, desde a existência de uma boa infra-estrutura básica capaz de atenuar as consequências dos impactos, até a própria conscientização e grau de organização da população.

Portanto, trata-se de analisar a condição de vulnerabilidade dos diferentes grupos sociais. Para Füssel e Klein (2006), vulnerabilidade é o grau em que os sistemas geofísicos, biológicos e sócio-econômicos são suscetíveis à, ou incapazes de lidar com o impacto adverso da mudança do clima⁶. O termo vulnerabilidade pode, portanto, se referir à vulnerabilidade do próprio sistema (por exemplo, ilhas com terras baixas ou cidades costeiras), ao impacto no sistema (inundação de cidades costeiras e terras agrícolas ou migração forçada) ou ao mecanismo causador desses impactos (desintegração da camada de gelo da Antártida ocidental) (IPCC, 2007: 783).

⁶ É análoga a definição adotada pelo próprio IPCC no glossário do WG2 (p. 883), como também no WG3 (cap 17, cap 19, 2007): Vulnerability is a function of the character, magnitude, and rate of climate change and a variation to which a system is exposed, its *sensitivity*, and its adaptive capacity. (883). O próprio parágrafo acima é, também, baseado no cap 19 do IPCC/WG3 o qual faz alusão aos autores acima.

A conceituação de O’Riordan (*apud* BRAGA *et al*, 2006) enfatiza a dimensão social e atenta para a combinação de vários fatores ao definir vulnerabilidade a desastres naturais como sendo “(...) a incapacidade de uma pessoa, sociedade ou grupo populacional de evitar o perigo relacionado a catástrofes naturais ou a condição de ser forçado a viver em tais condições de perigo. Tal situação decorre de uma combinação de processos econômicos, sociais, ambientais e políticos.” (p. 2). Na mesma direção, Alves (2006) recorre à categoria vulnerabilidade sócio-ambiental para tratar da combinação de duas dimensões que se expressa na coexistência ou sobreposição espacial entre grupos populacionais muito pobres e com alta privação (vulnerabilidade social) e áreas de risco ou degradação ambiental (vulnerabilidade ambiental). Ao estudar o município de São Paulo, esse autor constatou que os grupos sociais com maiores níveis de pobreza e privação social, portanto, com menor capacidade de reação às situações de risco, tendem a residir nas áreas com maior exposição ao risco e à degradação ambiental.

Apesar da vulnerabilidade não ser exclusivamente devida à pobreza (O’BRIEN & LEICHENKO, 2000), existe algum consenso segundo o qual as populações mais expostas, hoje, aos desastres naturais e que, provavelmente, sentirão mais os impactos da mudança global no clima são aquelas vivendo nos países em desenvolvimento. Admite-se que as categorias mais afetadas são as populações mais pobres (WIJMAN & TIMBERLAKE, 1984 *apud* CARDONA, 2003) e, entre elas, as mulheres, crianças e idosos (Brasil-PNMC, 2008). Neste sentido, Cardona (2003) lembra que aspectos sociais como a pobreza, bem como a fragilidade da infra-estrutura e serviços públicos precários são fatores contribuintes para maior vulnerabilidade, embora não haja equivalência plena entre ambas as condições. Isto o leva a afirmar que a redução da vulnerabilidade dos grupos e populações mais pobres está condicionada à satisfação das suas necessidades básicas, vindo ao encontro do que Sachs qualifica como sendo uma questão, acima de tudo, de direitos humanos. Segundo Alves (*id.*), trata-se de um desafio para as políticas públicas devido à referida sobreposição ou acumulação de problemas sociais e ambientais. Por isso, a necessidade de se estudar os fatores que tornam uma população vulnerável ou, em outras palavras, as maneiras pelas quais a

pobreza, as desigualdades sociais e o desenvolvimento injusto e insustentável contribuem para ou causam a vulnerabilidade em cada contexto específico.

Cabe reproduzir as caracterizações de populações vulneráveis contidas no Plano Nacional sobre Mudança no Clima, elaborado com a participação de setores governamentais e da sociedade civil, e também no FAR/IPCC, já que ambos os documentos são norteadores da presente pesquisa:

- i. “De forma geral, as populações mais pobres e com piores índices de desenvolvimento são as mais vulneráveis à mudança do clima, a qual vem intensificar problemas ambientais, sociais e econômicos já existentes.” (BRASIL-PNMC, 2008: 102);
- ii. “As indústrias, assentamentos humanos e sociedades mais vulneráveis são, em geral, os localizados em planícies de inundação costeiras e de rios, aqueles cujas economias estejam intimamente relacionadas com recursos sensíveis ao clima, e aqueles em áreas propensas a eventos climáticos extremos, especialmente onde esteja ocorrendo uma rápida urbanização. [...] As comunidades pobres podem ser especialmente vulneráveis, em particular aquelas concentradas em áreas de alto risco. Elas costumam ter capacidade de adaptação mais limitada e são mais dependentes dos recursos sensíveis ao clima, como a oferta local de água e alimento.” (FARC/IPCC, 2007: 10).

Com sentido análogo ao de vulnerabilidade sócio-ambiental, O'Brien & Leichenko (2000) sugerem a noção já mencionada de dupla exposição (*double exposure*), para ressaltar o fato de essas populações estarem expostas: a) a circunstâncias sócio-econômicas desfavoráveis – que podem ser reforçadas pelo processo de globalização – refletindo índices mais baixos de desenvolvimento; b) ao processo global que se expressa em eventos naturais extremos. Elas estão, potencialmente, mais vulneráveis à mudança do clima porque às condições precárias de vida pré-existentes se sobrepõem os danos causados pelos eventos climáticos. A dupla exposição está na base da vulnerabilidade sócio-ambiental.

A noção de dupla exposição constituiu um dos critérios de seleção dos grupos sociais estudados na presente pesquisa. Ela contempla a vulnerabilidade e o risco

associados à fragilidade das características sócio-econômicas e ambientais de uma dada população (CARDONA, 2003). No mesmo sentido, Jacobi (1995) observa haver uma relação direta entre serviços públicos precários ou ausentes (como água, esgoto e coleta de lixo) e maior exposição a riscos ambientais. Acrescenta-se, ainda, o risco dessas populações à exposição de doenças que são, diretamente, relacionadas a eventos meteorológicos extremos. Este é o caso de epidemias, como a de leptospirose, relacionadas as inundações provocadas por fortes e intensas chuvas de verão (CONFALONIERI, 2003). Ou seja, risco, vulnerabilidade e desastres estão, intrinsecamente, relacionados com características estruturais da sociedade.

A pesquisa partiu da premissa de que as mudanças climáticas globais são uma realidade e que a sociedade brasileira e as populações mais vulneráveis de seu território deverão estar preparadas para enfrentar as situações delas decorrentes. Para tal, necessário se faz estabelecer, através de estudo mais contextualizado, três aspectos relativos à vulnerabilidade (MOSER, 1998; CARDONA, 2003):

- i. exposição das populações aos desastres naturais decorrentes das mudanças climáticas, como ciclones, enchentes e secas;
- ii. susceptibilidade dos grupos sociais e sua predisposição a danos frente aos eventos;
- iii. capacidade de reação ou de resiliência a tais desastres das populações consideradas vulnerabilizadas.

Nesses termos, a abordagem da pesquisa implica uma metodologia que combina a análise da condição de populações vulneráveis em áreas selecionadas, com os impactos possíveis conforme previstos na literatura, por sua vez, derivados dos cenários estabelecidos pelo IPCC/SRES (NAKICENOVIC et al. 2000) e adotados em seus relatórios (TAR, 2001; FAR, 2007). Com base nessas informações, procura-se verificar a capacidade de enfrentamento ou resposta daquelas populações aos possíveis riscos advindos de eventos climáticos extremos, consideradas as vulnerabilidades já existentes.

Uma abordagem adequada da desigualdade social e da pobreza que, ademais, remete ao enfoque da construção de capacidades, nos é oferecida por A. Sen (2000).

Partindo da conhecida crítica da insuficiência dos indicadores baseados na renda monetária, Sen propõe definir pobreza como privação de capacidade, em lugar de insuficiência de renda. O conceito relevante de pobreza deve ser “inadequação” (*inadequacy*), em lugar de “baixeza ou insuficiência” (*lowness*), conceito aplicável até mesmo para a renda monetária (inadequação de renda, em lugar de baixa renda). Lembra o autor que pessoas distintas (gênero, idade, talentos, deficiências, etc.) têm oportunidades substantivas bastante distintas derivadas da posse de uma mesma cesta de mercadorias, assim como iniquidades substantivas no bem-estar podem resultar de distribuição eqüitativa da renda. A relação instrumental entre baixa renda e baixa capacidade varia entre comunidades, entre famílias e entre indivíduos. Propõe mais, que o estudo da pobreza não se limita à dimensão relativa (iniquidade), mas importa considerar a condição absoluta daqueles considerados pobres.

A construção analítica de Sen (2000) tem, em sua base, a noção de intitamentos (*entitlements*) que dependem da dotação de recursos legalmente possuídos (*endowments*) e da capacidade em transformá-la em bens e serviços por meio da produção, trocas e transferências. Tomando os intulamentos como noção instrumental à de capacidades (*capabilities*), Sen traz para o primeiro plano a capacidade das pessoas empreenderem atividades (*doings*) e existências (*beings*) valiosas ou que elas têm razões para valorizar. Isto se expressa em várias combinações de ‘modos de funcionar’ (*functionings*) que uma pessoa pode atingir. Importa destacar que essa capacidade tem, para Sen, valor intrínseco como direito humano, além da sua função instrumental para o progresso econômico.

Por este caminho, chega à conceituação de desenvolvimento como expansão das capacidades cuja avaliação se assenta na idéia de liberdade: o conjunto de capacidades expressa a liberdade da pessoa conseguir (dispor) de várias combinações de ‘modos de funcionar’. Em lugar dos sistemas avaliativos baseados em mercadorias ou em utilidades, referência de boa parte das mensurações de igualdade, propõe que se avalie as capacidades significando liberdade de escolher. Daí se originou sua conhecida conceituação de desenvolvimento como liberdade, isto é, o desenvolvimento como expansão das capacidades se converte em desenvolvimento como expansão das

liberdades reais. Como se vê, considerar a liberdade de alcançar, em lugar de o quê foi alcançado, constitui um enfoque compatível com distintos fundamentos avaliativos.

Construção de capacidades de adaptação

Segundo Giddens (2009), a adaptação foi, por muito tempo, abordada como sendo o “primo pobre” das medidas de redução de emissões e até mesmo um tabu entre os ambientalistas. Klein *et al* (2003) já assinalavam esse interesse tardio, porém crescente, e que seria de se esperar que houvesse uma ênfase maior com o quarto relatório do IPCC (2007). Foi o que realmente ocorreu. Apesar do IPCC contar com um grupo de trabalho dedicado a essa questão, Giddens (2009) afirma que foi apenas a partir da reunião da COP13 realizada em Bali⁷, em dezembro de 2007 – portanto, após a divulgação do dito relatório – que a adaptação passou a ser, de maneira geral, tomada mais a sério.

Vários podem ser os motivos que explicam a posição secundária da adaptação com relação à mitigação. Entre eles deve figurar o interesse tardio da parte dos cientistas sociais para com as questões ambientais há mais tempo tratadas pelos cientistas naturais. Além disso, falar de adaptação para cientistas sociais pode soar como sendo uma perspectiva retrógrada de conformar ou acomodar pessoas a uma dada situação. Talvez essa seja uma das razões para a pouca atenção e os ainda raros estudos sobre adaptação no Brasil⁸. Deve ter também contribuído para tanto a complexidade da dimensão social envolvida na questão climática.

Conceitualmente, a adaptação diferencia-se da mitigação, de modo que a implementação conjunta de medidas voltadas para ambas as dimensões, embora necessária, pode acarretar dificuldades que tornam mais complexas a adoção das estratégias necessárias para o enfrentamento, desde agora, das variabilidades

⁷ A reunião de Bali é a Conferência das Partes COP-13, parte do processo de negociação intergovernamental para o estabelecimento de um quadro de referência pós-Kioto.

⁸ Adiante apresentaremos o eixo da presente pesquisa que fará um levantamento da produção nacional. Ver também o sítio do Ministério de Ciência e Tecnologia - <http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/4567.html>. Na base de dados do National communication support program (UNDP/UNEP/GEF), onde cada país deve fornecer informações quanto à mitigação, vulnerabilidade e adaptação, nenhum dado sobre o Brasil foi encontrado – <http://ncsp.undp.org/reports.cfm> consultado em 13/07/2009.

climáticas. Não obstante, como já esclarecido, a pesquisa teve como foco principal a construção de capacidade de adaptação, acompanhada da consideração das medidas de mitigação.

A mitigação é, usualmente, definida como a mudança e substituição tecnológicas (em termos de informação ou equipamentos) voltadas para a redução das emissões de GEE e, também, para aumentar a capacidade de seqüestro desses gases (IPCC, 2007, p. 623). Reproduzindo essa definição, para o PNMC a mitigação consiste em "... mudanças e substituições tecnológicas que reduzam o uso de recursos e as emissões por unidade de produção, bem como a implementação de medidas que reduzam as emissões de gases de efeito estufa e aumentem os sumidouros de carbono" (BRASIL/PNMC, 2008: 28). Há uma ampla gama de políticas e instrumentos reconhecidos pelo IPCC (FAR/IPCC, 2007) como capazes de criar medidas de mitigação em diferentes setores. O mesmo documento sugere quatro critérios para avaliar as diretrizes das políticas e respectivos instrumentos: eficácia ambiental, eficácia em relação a custos, efeitos de distribuição, inclusive a equidade, e viabilidade institucional.

A ênfase na tecnologia é a perspectiva mais comumente empregada. Por exemplo, na agricultura, o melhoramento de sementes ou o uso de certas técnicas de plantio são proposições que constam de documentos internacionais e nacionais. Analogamente, a criação de unidades de conservação de ecossistemas florestais ou ainda o plantio de árvores são opções que contribuem para reduzir emissões ou para aumentar a capacidade de seqüestro de CO². Note-se, porém, que a adoção de estratégias como essas, através de políticas públicas, supõe a produção de inventários de emissões por todos os países, conforme recomenda o Protocolo de Kyoto, para se avaliar as atividades mais ou menos emissoras⁹.

O foco da mitigação se concentra, portanto, na contribuição das atividades sócio-econômicas de países ou de regiões para o aumento ou diminuição das emissões de

⁹ O Estado do Rio de Janeiro apresentou o seu inventário na reunião de Bali em dezembro 2007 (publicado no site da SEA/RJ). O Brasil está para publicar um novo inventário para o país, atualizando o primeiro que estava baseado em dados de 1995 (acessível pelo site do MCT ou do MMA).

gases de origem antropogênica¹⁰, podendo, no limite, reduzi-la sem necessariamente requerer uma transformação nas mentalidades e nos valores das instituições. A perspectiva limitada à redução de emissões de GEE oferece a possibilidade de resultados mais imediatos e mais facilmente visíveis nas estatísticas dos referidos inventários de emissões, porém, correm o risco de não superar as causas do padrão vigente de emissões. Alerta-se que os efeitos físicos (alterações na temperatura, precipitação...) da adoção de medidas de mitigação serão sentidos apenas no futuro, apesar de a redução das emissões poder ser imediata. Além disso, a mitigação fundada no emprego de tecnologia envolve duas questões importantes, a saber, a desigualdade de acesso às opções tecnológicas entre os países do Norte e do Sul¹¹ e o problema da adequação de tecnologias transferidas de uma área geográfica para outra.

Já com respeito à noção de adaptação na acepção aqui adotada, mencionou-se antes e voltaremos a abordar adiante que a avaliação das vulnerabilidades sócio-ambientais implica colocar em evidência o modelo de desenvolvimento, refletindo, conseqüentemente, uma determinada maneira de relacionar humanidade e natureza. A adaptação é, intrinsecamente, mais relacionada com mudança de valores e comportamentos e com a sensibilização de populações por meio de processos de médio e longo prazo, requerendo, para tanto, políticas de educação que abordem a questão das mudanças do clima. Assim, talvez mais que no caso da mitigação, difundiu-se uma visão adequada de adaptação que questiona os usos (e abusos) de recursos naturais pelos modos de produção e de consumo vigentes atualmente.

É nessa esfera das transformações de modos de vida que a sinergia entre as duas medidas, de mitigação e adaptação, poderia ocorrer de modo a melhor contribuir para a sustentabilidade do desenvolvimento (IPCC, 2007, WGIII) e, portanto, para a construção de capacidades de enfrentamento de eventos climáticos extremos. A adaptação pensada em termo da sustentabilidade do desenvolvimento, não é ainda tão facilmente apreendida por algumas áreas da ciência, em particular por cientistas sociais, devido, entre outras, à complexidade da sua prática.

¹⁰ Em anexo, apresentam-se dois gráficos que mostram a curva da concentração de CO₂ emitidos e variação de temperatura global, que ilustram essa noção.

¹¹ Esse é a justificativa comumente usada para o estabelecimento de acordos internacionais de cooperação.

Tanto quanto a mitigação, as medidas de adaptação são um dos pilares constitutivos da dimensão social da questão climática não apenas quando orientadas para responder às conseqüências futuras das mudanças no clima, mas também para enfrentar os fatores que contribuem para a vulnerabilização atual dos grupos populacionais. A mitigação é essencial, mas a adaptação é inevitável (UNFCCC, 2006), sendo ambas partes de uma ação conjunta que envolve a sociedade como um todo, e não apenas deixada à cargo de atores políticos e sociais ou de agentes econômicos. Num mundo onde as desigualdades sociais são historicamente profundas, é inevitável o questionamento do modelo de desenvolvimento que a adoção de medidas de adaptação pode acarretar.

Klein *et al* (2003) alertam para o fato de as estratégias com base na sinergia entre esses dois pilares nem sempre representarem escolhas ideais, podendo não alcançar os benefícios esperados e, até mesmo, produzir efeitos contrários a eles. Segundo os autores, a implementação conjunta pode, por exemplo, dificultar a gestão do projeto de construção de capacidades devido a complexidade das situações ou ainda comprometer o financiamento disponível que é, muitas vezes, limitado. Nesse caso, uma apreciação caso a caso se faz necessária, considerando, assim, as diferenças conceitualmente inerentes a ambos os pilares bem como as características sócio-ambientais locais e os impactos das variabilidades climáticas¹².

Sendo assim, o foco primeiro adotado aqui é a construção de capacidades de adaptação de modo que a transformação de modos de vida insustentáveis em sustentáveis torne possível atentar para as duas metas fundamentais, a saber, reduzir a vulnerabilidade sócio-ambiental e diminuir a emissão de GEE. Portanto, o enfoque da pesquisa consiste num esforço metodológico que não desconsidera a mitigação, mas prioriza a adaptação, justificando-se tal escolha como forma de evitar as dificuldades à da busca de sinergia entre ambas, nas incertezas inerentes à questão ambiental, nos limites de financiamento para a implantação e na complexidade dos arranjos

¹² Distinta é a visão expressa por Margoulis e Dubeux (2010) quando realçam as inter-relações entre ambas e apontam ações, como o reflorestamento, capazes de envolver ambas as dimensões, a saber, absorvem CO₂ e têm maior resiliência a choques climáticos.

institucionais apontados por estudos desenvolvidos até aqui (KLEIN et al, 2003; IPCC, 2007).

Para tratar da capacidade de adaptação é preciso estabelecer, inicialmente, a diferenciação entre duas dinâmicas:

- i. adaptação induzida pelas ações e políticas públicas, que constitui o objeto principal da pesquisa, na medida em que ela está voltada para a construção de capacidades de adaptação, ou seja, adota uma perspectiva pró-ativa e não apenas reativa (GIDDENS, 2009). Essa perspectiva, também conhecida como abordagem institucional (*institutional approach*, UNFCCC, 2006), volta-se para o planejamento de estratégias de médio e longo prazo que contribuam para a sua maior resiliência, feito por instituições públicas e privadas.
- ii. adaptação espontânea ou autônoma (*autonomous approach*, UNFCCC, 2006), posta em marcha por indivíduos ou coletividades, cuja identificação também interessa à pesquisa inclusive pelo que ela nos informa sobre o grau de percepção e o entendimento do fenômeno pela população.

O Plano Nacional sobre Mudança no Clima define adaptação como "... uma série de respostas aos impactos atuais e potenciais da mudança climática, com objetivo de minimizar possíveis danos e aproveitar as oportunidades" (BRASIL-PNMC: 102). O mesmo Plano afirma que "A capacidade de adaptação de um sistema depende basicamente de duas variáveis: a vulnerabilidade, que é reflexo do grau de suscetibilidade do sistema para lidar com os efeitos adversos da mudança climática, e da resiliência, ou seja, da habilidade do sistema em absorver impactos preservando a mesma estrutura básica e os mesmos meios de funcionamento" (BRASIL-PNMC: 102). O quarto relatório do IPCC (FAR/IPCC, 2007), por sua vez, relaciona a capacidade de adaptação (à mudança do clima) ao desenvolvimento social e econômico, definindo-a como a capacidade de se ajustar às mudanças ocorridas de modo a diminuir os estragos, aproveitar as novas situações, reagindo, assim, às conseqüências advindas dos eventos climáticos e não climáticos.

Em linha com a consideração da dimensão ética das mudanças do clima, tomaremos a adaptação como um processo de construção de capacidades que visa

preparar comunidades vulneráveis para o enfrentamento das consequências da variabilidade climática. A capacidade de adaptação diz respeito à capacidade de resiliência das populações a eventos extremos. Emprestado da Ecologia, o termo resiliência, se refere, no nosso contexto, à capacidade de resistir, de reagir e de tratar as instabilidades causadas pela variabilidade climática.

Segundo Homer-Dixon (2009), a construção da resiliência em um sistema complexo como é o social, constitui uma estratégia para evitar catástrofes. Para tanto, se faz necessário maior flexibilização dos componentes sistêmicos às novas contingências, já que suas respostas, muitas vezes, demandam uma mudança cultural fundada no fortalecimento das conectividades sistêmicas, haja vista tratar-se de ação envolvendo todos os componentes de uma comunidade¹³. Por essa razão, o processo de construção de medidas de adaptação requer um diagnóstico inicial do grupo populacional que identifique e mapeie as vulnerabilidades sócio-ambientais para então se vislumbrar as respostas a essas vulnerabilidades, isto é, o modo como as comunidades estarão de prontidão e se organizarão para reagir à variabilidade climática. Nesses termos, não se pode pensar em resiliência sem antes apontar as vulnerabilidades (GIDDENS, 2009).

Um aspecto fundamental é o caráter local das medidas de adaptação a serem tomadas, evidenciando sua estreita conexão com as características culturais, sociais, econômicas e ecológicas (IPCC, 2007). Esse ponto está bastante claro no Plano Nacional: "As ações de adaptação - ao contrário da mitigação, que tem seus resultados refletidos em níveis globais - são percebidas, normalmente, no local onde acontecem, o que acaba conferindo à adaptação um elevado grau de especificidade, dificultando que ações de adaptação tomadas em determinado local sejam fielmente replicadas em outras regiões do globo que possuem características sócio-econômicas e ambientais distintas" (BRASIL-PNMC, 2008: 102).

A escala das ações de adaptação, dependendo do método adotado, pode ser definida nos âmbitos nacional, estadual, regional, municipal e de bacia hidrográfica. No

¹³ Observação recolhida durante conferência dada pelo Prof. T. Hower-Dixon (da Balsillie School of International Affairs, University of Waterloo (Canadá) sobre "Climate Change and the Renewal of Civilisation", durante o encontro "The Great Transformation - climate change as cultural change" realizado em Essen (Alemanha) em Junho de 2009.

entanto, a escolha das medidas de adaptação está condicionada aos impactos das vulnerabilidades (climáticas e sócio-econômicas) e das práticas de adaptação existentes no grupo social em questão. Isso vem reforçar a idéia anterior da relação entre desenvolvimento e adaptação: "A adaptação passa, portanto, por promover melhores condições de moradia, alimentação, saúde, educação, emprego, enfim, de vida, levando em consideração a interação entre todos os aspectos e características locais, inclusive as ambientais. É consenso entre os estudiosos que a promoção do desenvolvimento sustentável é o modo mais efetivo de aumentar a resiliência à mudança climática." (BRASIL-PNMC, 2008: 102).

Para tanto, é necessário haver um planejamento das ações de adaptação e de mitigação que tenham como foco a busca da sustentabilidade e da justiça sócio-ambiental, e que contemplem também a meta de redução das emissões. Voltaremos à questão do planejamento mais adiante. Contudo, como alerta o relatório do PNUD, um bom plano de adaptação às mudanças climáticas não é suficiente para superar os problemas relacionados com iniquidade e marginalização (PNUD-RDH, 2008: 172). A avaliação das vulnerabilidades é o primeiro passo. O conhecimento necessário acerca de uma comunidade remete para as causas da vulnerabilidade que, como vimos anteriormente, estão ligadas as suas características sócio-econômicas.

Por isso, a questão da adaptação tem sido considerada muito mais enfaticamente como um *processo de construção da capacidade* das populações se adaptarem aos impactos, como foi dito anteriormente. Segundo Lemos (2007), a construção de capacidade de reação é mais crucial como foco de pesquisa e de políticas públicas do que as ações de adaptação, em função das incertezas relativas às mudanças futuras. Isto significa abordar este processo, antes de tudo, como construção política da cidadania, na medida em que ele contribuirá para o empoderamento dos indivíduos e, por conseguinte, de mobilização da comunidade para, imediatamente, reagir às conseqüências.

Ainda de acordo com Lemos (id.), essa compreensão nos remete a uma noção mais complexa de adaptação como duplo processo. Após a etapa da identificação das vulnerabilidades, um segundo foco estaria voltado para a gestão do risco, mobilizando

e, envolvendo instituições e organizações locais na estruturação e na implementação de planos de alerta (*preparedness plans*), sistemas de alerta e ajuda emergencial, por exemplo, para mitigar os impactos mais imediatos. O terceiro foco estaria voltado para a busca de *soluções para as causas da vulnerabilidade*, o que exige uma reforma de peso em termos sócio-econômicos e políticos, visando aumentar a capacidade de resiliência das populações. Paralelamente à busca de soluções, há que cuidar das *respostas aos efeitos* da variabilidade climática que requerem, por sua vez, estratégias de enfrentamento. Esta abordagem da adaptação exige, assim, uma ação conjunta de instituições governamentais, privadas e associativas onde a comunidade tem o papel mais fundamental (LEMOS and AGRAWAL, 2006; GIDDENS, 2009).

A mesma autora identifica três fatores centrais para que as estratégias de gestão de risco contribuam para a construção de sistemas gerais de resiliência para além de impactos climáticos específicos. Primeiro, a adoção pelos formuladores de política dos princípios de boa governança¹⁴ no desenho e implementação de mecanismos de gestão de risco. Na direção da boa governança e da participação social, o segundo fator é o papel crítico desempenhado pelas redes de política e a matriz de base reformista que as orienta. O terceiro fator é o papel polarizador do conhecimento no sentido tanto de isolar, como de democratizar a tomada de decisões (LEMOS, 2007).

Note-se que esse tipo de enfoque contempla a relevante preocupação levantada por Sen (PNUD/RDH, 2008) no sentido de que se adote um enfoque de intervenção construtiva. Sen propõe que não sejam reduzidas a matérias tecnocráticas para cálculos “formulaicos” questões como as mudanças climáticas que envolvem reflexão e avaliação social deliberativa, além das incertezas que cercam o tema.

É importante deixar claro que esta abordagem não invalida nem marginaliza as políticas públicas e ações locais outras, como as voltadas para a recuperação e a conservação de ecossistemas. Ao contrário, considera necessária uma ação conjunta que atente, também, para esta questão, afinal a biodiversidade “presta serviço”

¹⁴ Essa noção se tornou bastante genérica e abrangente, incluindo critérios variados que se remetem ao processo político. No contexto acima, compreendemos que os seus princípios seriam a pluralidade política, a eficiência e transparência das decisões políticas e a participação dos mais variados atores e instituições, visando resultados aceitáveis do Estado e da sociedade civil (Fonseca e Bursztyn, 2009)

igualmente importante ao contribuir para o seqüestro de CO². Tendo papel importante na mitigação dos efeitos, os ecossistemas, ao sofrerem impactos, provocarão, conseqüentemente, uma mudança considerável nos padrões de uso dos recursos naturais feito pelas populações. A reação dos sistemas naturais dependerá da vulnerabilidade e da resiliência de cada um dos ecossistemas, podendo ter uma repercussão, no curto prazo, sobre aquelas comunidades que dependem mais diretamente dos recursos naturais.

Enfim, o processo de construção da capacidade de reação em nível local difere, fundamentalmente, das ações políticas usuais no país, as quais estão voltadas somente para os sintomas de situações emergenciais e não agem diretamente sobre as raízes da vulnerabilidade. Portanto, este modo usual não é eficiente na mobilização das comunidades, pois, ao invés de torná-las independentes, participativas e responsáveis, as colocam em situação de maior dependência de estruturas políticas retrógradas e paternalistas, quer dizer, tornando-as mais vulneráveis. Em outros termos, provocadas por um modelo de desenvolvimento injusto e insustentável e reforçadas por políticas públicas retrógradas, as desigualdades sociais poderiam aumentar sob uma situação de emergência em face do baixo poder de reação aos eventos climáticos extremos por parte das populações vulneráveis.

A análise da condição sócio-econômica das populações selecionadas, em conjunto com os impactos previstos nos cenários estabelecidos nos relatórios do IPCC (Terceiro Relatório de Avaliação e projeções do Quarto Relatório de Avaliação), permite avaliar a vulnerabilidade sócio-ambiental dessas populações e suas capacidades de resposta aos possíveis riscos advindos de eventos climáticos extremos. A condição das populações e suas capacidades de resposta refletem também a densidade político-institucional das comunidades em questão em termos do seu grau de organização e capacidade de acesso às políticas públicas, de modo que o diagnóstico incluirá a verificação das organizações existentes e da presença do estado junto a essas comunidades.

Nesse sentido, a avaliação tem em conta três dimensões¹⁵:

- i. Impactos: identificar os impactos prováveis das mudanças projetadas nas áreas escolhidas com base nos documentos de referência
- ii. Vulnerabilidade: mapear os fatores de vulnerabilidade ambiental e sócio-econômica com base em pesquisa de campo e em dados secundários
- iii. Agenda de ação: a partir da percepção das populações estudadas, das dinâmicas sociais identificadas e dos programas públicos específicos que podem afetar a capacidade de adaptação aos impactos provenientes dos eventos climáticos extremos, construir uma agenda de ação capaz de promover as reformas estruturais necessárias para responder as variabilidades climáticas, com ênfase nas estruturas de governança, nos papéis das redes de política e no conhecimento disponível.

Pode-se afirmar que a base conceitual mobilizada pela pesquisa faz com que ela se aproxime da interessante proposta de uma agenda *pró-pobres* de pesquisa em adaptação sugerida pelo IDS (2007). Uma adaptação em favor dos pobres (*pro-poor adaptation*) deve avaliar como a mudança no clima pode afetar os caminhos de saída ou de ingresso na condição de pobreza crônica, categoria diferenciada dos temporariamente pobres. Entre os elementos da agenda proposta, destacamos a constatação de que as vulnerabilidades e opções de adaptação mudam segundo as diferentes categorias de pobreza, no interior das quais é preciso efetuar também análises em nível domiciliar. Com respeito aos cronicamente pobres, entre outros, sugerem investigar sua flexibilidade adaptativa dado um baixo nível de ativos, e também as instituições e estruturas legais que respondem aos riscos correntes e futuros.

Planejamento de ações de mitigação e de adaptação

Iniciando pelo mapeamento de opções de mitigação, já se mencionou que medidas de mitigação se referem às mudanças e substituições tecnológicas em termos de equipamentos e também de informação, voltadas tanto para a redução das emissões

¹⁵ Adaptando a noção de Lemos (2007) de processo de construção de capacidades para o presente estudo.

de GEE como para aumentar a capacidade de seqüestro desses gases (IPCC, 2007). Elas visam, portanto, que as atividades econômicas emissoras de GEE adotem tecnologias ou mudem práticas de modo a diminuir essas emissões. O primeiro passo é, usualmente, identificar tais atividades em cada cidade, território, estado, grandes regiões ou país, o que se faz por meio da elaboração de um inventário com base em metodologia como a desenvolvida pelo IPCC. Os inventários reportam os resultados de estudos específicos de emissão de atividades como a geração de energia, a indústria, o tratamento de resíduos, o transporte, o uso do solo, florestas e agricultura. A elaboração de um inventário envolve complexos procedimentos de cálculo.

A capacidade de os inventários mostrarem, de modo claro, a responsabilidade de emissão de cada atividade e, por conseguinte, a responsabilidade pela emissão de GEE na região onde se localizam, faz desses inventários um instrumento importante para a formulação de políticas públicas e planos setoriais visando à mitigação das emissões. No caso do Brasil, são ainda poucos os estados e as cidades que têm elaborado os seus inventários. Um exemplo é a cidade e o estado do Rio de Janeiro cujos inventários foram publicados, respectivamente, em 2000¹⁶ e 2007¹⁷. O primeiro inventário nacional, com dados de 1995, está sendo atualizado com dados referentes a 2005.

Essa pesquisa dá ênfase à construção de capacidade de adaptação de populações vulnerabilizadas, considerando-se também medidas de mitigação eventualmente aplicáveis, buscando evitar conflitos entre esses dois pilares da dimensão social das mudanças climáticas. Iria muito além dos objetivos da pesquisa elaborar inventários de emissão de GEE nos estudos de caso desenvolvidos, além do fato de que é baixa, se há alguma, a contribuição para a emissão de GEE pelos grupos populacionais. Quando foi o caso e na medida da disponibilidade de informação, as equipes regionais identificaram as atividades mais importantes na localidade ou território respectivo poderiam ser consideradas, em algum grau, como emissoras. Não houve menção à inclusão de medidas para a redução da emissão de GEE quando da indicação de

¹⁶ http://www.centroclima.org.br/new2/ccpdf/inventario_rj.1.pdf consultado em 10/08/2009

¹⁷ http://www.ambiente.rj.gov.br/pages/sup_clim_carb/carbono_projetos/carbono_proj_inve_gas_est.html consultado em 10/08/2009

elementos para uma agenda de ação elencados em conjunto com atores sociais locais. No entanto, vale a referência a que iniciativas adequadas de mitigação enfrentam a questão de implementar estratégias de diminuição da pobreza que não passam, necessariamente, nem pelo aumento no consumo de recursos naturais nem pelo incremento das emissões de CO². Trata-se de explorar opções de desenvolvimento sustentável econômica, social e ecologicamente, tendo a mitigação e a adaptação como fatores essenciais das decisões sobre os caminhos a serem tomados.

Passando a tratar do planejamento da adaptação, o Relatório de Desenvolvimento Humano do PNUD (PNUD-RDH, 2008: 173¹⁸) indica quais seriam os fundamentos para um planejamento exitoso de adaptação às mudanças climáticas sintetizado em quatro í's:

- i. Informação para um planejamento efetivo;
- ii. Infra-estrutura resistentes a variabilidades climáticas (*climate-proofing*);
- iii. Seguro (*insurance*) para gestão de risco social e redução da pobreza;
- iv. Instituições para a gestão de risco de desastres.

A Convenção Quadro das Nações Unidas para as Mudanças Climáticas /UNFCCC sugere a adoção de um processo de planejamento iterativo (*iterative process*) constituído de quatro etapas, onde cada uma delas fornece subsídios para a formulação (ou reformulação) da etapa seguinte (KLEIN *et al.*, 1999, *apud* UNFCCC, 2006). As quatro etapas desse planejamento são: i) coleta de informação e sensibilização; ii) planejamento; iii) implementação; iv) acompanhamento e avaliação (Figura 2).

Figura 2: Quatro etapas do processo de planejamento iterativo

¹⁸ in http://hdr.undp.org/en/media/HDR_20072008_EN_Chapter4.pdf, consultado 14/10/2008.

MUDANÇAS CLIMÁTICAS E POBREZA

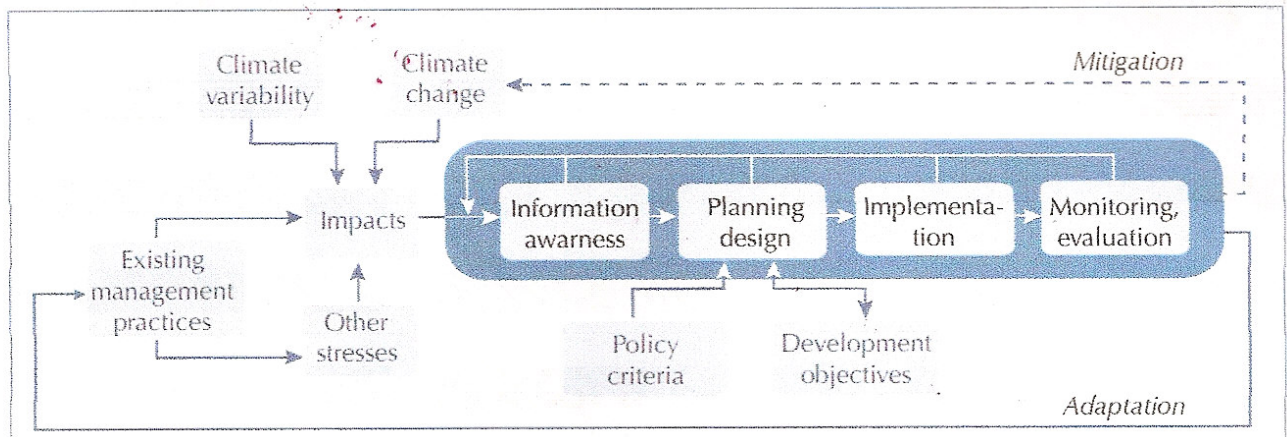
Iniciativa: Fórum Brasileiro de Mudanças Climáticas

Coordenação: COEP

Parceiros: CERESAN-UFRJ / IPEA / IVIG-COPPE-UFRJ

Apoio: CNPq, OXFAM e Assessoria Gabinete Presidência República

Relatório final da pesquisa "Mudanças climáticas, desigualdades sociais e populações vulneráveis no Brasil: construindo capacidades - subprojeto populações"



FONTE: (KLEIN et al. 1999, in UNFCCC, 2006, p. 15)

A Figura 2 não contempla, de forma explícita, a diversidade de atores a serem envolvidos no processo de adaptação. No entanto, ela supõe que esse processo, por estar voltado para a redução das vulnerabilidades atuais e futuras, requer o estabelecimento de critérios de política pública e o debate dos objetivos e modelos de desenvolvimento, atividades que, obviamente, envolvem a participação dos atores sociais. A seguir, apresentam-se, de modo sintético, as duas primeiras etapas do processo de planejamento iterativo:

- Coleta de informação e sensibilização - A informação necessária a ser coletada se refere à variabilidade climática, a mudança climática, os impactos e estresses e as práticas existentes de gestão espontânea de risco já adotadas pelas comunidades objeto de estudo como uma maneira de transpor as suas vulnerabilidades hoje. Essa coleta de dados, além de informar, atua, também, como veículo de sensibilização da população. O livre acesso a informação através de sítios na internet é bastante importante, principalmente, no caso de não haver um centro de documentação online, coordenando e disponibilizando, a nível nacional ou municipal, a informação necessária.
- Planejamento – Com base no levantamento das informações, fica justificada a necessidade de se pensar sobre que ações a serem tomadas a fim de reduzir as vulnerabilidades da comunidade. Essa é uma etapa processual, envolvendo, se possível, todos os atores locais ou, então, as lideranças para que, de forma

democrática e participativa, elas possam debater as possíveis respostas para enfrentamento dos riscos. Isto é, quais as soluções capazes de superar as vulnerabilidades propostas são necessárias e viáveis para integrarem o plano de adaptação da comunidade?

Pelo enfoque adotado na presente pesquisa, os princípios orientadores de tais respostas requerem que elas sejam:

- culturalmente compatíveis,
- socialmente justas (contribuindo para a redução das desigualdades sociais),
- ecologicamente sustentáveis (menos emissoras de CO₂ e consumidoras de recursos naturais) e
- adequadas ao enfrentamento dos riscos climáticos prováveis (climate proofing).

Cabe esclarecer que não se trata, apenas, de discutir e propor estratégias emergenciais características de um plano de gestão de risco, digamos, nos moldes tradicionais. Trata-se, mais que isso, de traçar um plano contemplando medidas de adaptação que sejam, também, estruturais, ou seja, que incorporem, atenuem ou corrijam as situações socialmente injustas de pobreza, típicas do modelo de desenvolvimento insustentável, a partir da adoção dos princípios acima.

Embora os estudos de caso realizados tenham se limitado às duas primeiras etapas do planejamento interativo, como será visto nos respectivos relatórios, apresenta-se o conteúdo das duas outras etapas de modo a dar uma visão da continuidade da ação. Afinal, pouco adianta ter um projeto de ação, mesmo que preliminar, sem imaginar a sua implantação e acompanhamento. São elas:

- Implementação das estratégias – estratégias de adaptação apoiadas pelas várias instituições locais, regionais e nacionais, mobilizando todos os atores sociais tanto para o caso dos planos de alerta (preparedness plan) como para o caso de um plano estrutural, como o pretendido aqui. Como a compreensão de adaptação a ser difundida pelos estudos de caso se fundamenta na noção de construção da cidadania na perspectiva das mudanças do clima, o plano em si não é somente um plano de ajuda emergencial ou de sistemas de alerta.
- Monitoramento e avaliação – estratégias adaptativas continuamente

monitoradas, com base nos princípios anteriormente apontados o que permite avaliar a eficácia das ações e identificar os possíveis ajustes e correções devidas, retro-alimentando o processo como um todo, como indica a figura acima.

As etapas acima contemplam alguns dos pré-requisitos necessários para a concretização mais efetiva das medidas de adaptação: sensibilização para o problema, disponibilidade de medidas adaptativas, conhecimento sobre as estratégias, disponibilidade de recursos de implantação, aceitação cultural; incentivos para a implantação das medidas necessárias (FÜSSEL & KLEIN, 2004). Comparando com a proposta feita pela Convenção Quadro/UNFCCC de Programas Nacionais de Ação de Adaptação (NAPAs¹⁹) para os países menos desenvolvidos, observa-se que as etapas do planejamento interativo dão conta das fases de desenvolvimento de tais programas: síntese das informações disponíveis; avaliação participativa das vulnerabilidades as variações atuais de clima e de eventos extremos e áreas onde os riscos podem aumentar devido a mudança do clima; identificação de medidas-chaves de adaptação como critérios de priorização das atividades e seleção das atividades prioritárias.

Os estudos de caso buscaram seguir, na medida do possível, as indicações contidas no relatório do IPCC no sentido de contemplar os seguintes elementos ou fatores presentes nas áreas escolhidas: a) dinâmicas de adaptação dos sistemas humanos; b) qualidade dos processos decisórios sobre adaptação; c) condições estimuladoras ou constrangedoras; d) fatores não climáticos. Os estudos procuraram identificar, também, o grau de percepção e a compreensão desses grupos populacionais acerca do fenômeno da mudança no clima, bem como verificar como os eventos climáticos têm afetado suas vidas e as eventuais iniciativas espontâneas de adaptação postas em prática.

Nos termos da proposição do UNFCCC de um processo de planejamento interativo, os estudos compreenderam as duas primeiras etapas correspondentes à coleta de informações/sensibilização e ao esboço preliminar do planejamento das ações. Isso se deve, em parte, aos limites próprios de uma primeira aproximação ao tema “mudanças

¹⁹ National Adaptation Programmes of Action, http://unfccc.int/national_reports/napa/items/2719.php consultado em 02 07 2009.

climáticas e vulnerabilidade social" em âmbito local. Além disso, o prazo e a disponibilidade de recursos de pesquisa não permitiriam adentrar nas etapas de implementação e avaliação das ações que, ao final, se revelaram muito mais demandantes em razão da baixa conscientização e mobilização das comunidades. Espera-se que estas venham a ser encaminhadas, posteriormente, pelas próprias comunidades e agentes governamentais e não-governamentais com elas envolvidos.

De qualquer modo, a perspectiva adotada coincide com o sentido bastante amplo da noção de tecnologia empregada pelo documento da Convenção Quadro das Nações Unidas para a Mudança Climática (UNFCCC, 2006²⁰). Nele, as tecnologias de adaptação às mudanças climáticas compreenderiam, inclusive, as diversas formas de habilidade e conhecimento locais empregadas através de gerações, por esta razão, mais familiares às populações em questão. Elas se diferenciam das tecnologias ligadas à mitigação mais concentradas em equipamentos, técnicas ou materiais.

A ênfase nas habilidades e conhecimentos locais tem em vista o empoderamento das populações ou sua autonomia nas decisões. Deste modo, supõe-se reduzir a dependência de deliberações "de cima para baixo", ou ainda decisões que possam vir a incentivar o uso de tecnologias - muitas vezes, importadas²¹ - nem sempre adequadas à realidade local. Essa abordagem dialoga com o enfoque de "tecnologias sociais" a serem desenvolvidas na interação com as comunidades e que representam efetivas soluções de transformação social. Tendo evoluído da antiga noção de tecnologias alternativas, as tecnologias sociais são definidas como resultado de uma teoria da inovação social cujo objetivo é desenvolver conhecimento visando aumentar a efetividade dos processos, serviços e produtos relacionados com a satisfação das necessidades sociais (FUNDAÇÃO BB, 2004).

²⁰ UNFCCC/ United Nations Framework Convention on Climate Change (2006). Technologies for adaptation to climate change. Issued by the climate change secretariat (Unfccc) Bonn, Germany produced by Adaptation, Technology and Science Programme of the Unfccc Secretariat. Peter Stalker (contributing ed.). In: http://unfccc.int/resource/docs/publications/tech_for_adaptation_06.pdf . Esse documento é uma revisão das tecnologias de adaptação, avaliadas segundo cinco setores-chaves: zonas costeiras, recursos hídricos, agricultura, saúde e infraestrutura. Ele também pode ser encontrado sob a forma de UNFCCC (2006) *Technical Paper, Application of environmentally sound technologies for adaptation to climate change* (fccc/Tp/ 006/), in : <http://unfccc.int/resource/docs/2006/tp/tp02.pdf> . Todos os dois documentos foram consultados.

²¹ A abordagem local questiona, também, uma questão bastante destacada na cooperação internacional relativa à transferência de tecnologia no tocante à adequação do seu emprego nas comunidades.

O mesmo documento da Convenção Quadro define a “tecnologia ambiental” como sendo aquela que: protege o meio ambiente, é menos poluente, usa sustentavelmente os recursos naturais, recicla os resíduos e produtos e os trata de modo mais sustentável. Esses quatro critérios podem ser empregados como indicadores de avaliação das práticas locais ou tradicionais já existentes nas comunidades.

No que diz respeito à construção de capacidade de adaptação, entre os fatores a serem considerados destacam-se a geração de informações e conhecimento dos impactos potenciais da mudança do clima e das opções de adaptação, e também os requisitos para o apoio à adaptação em termos de regulamentação, marco institucional e gerenciamento. Já a construção de uma agenda com a perspectiva de identificar e apoiar a implementação de medidas de adaptação e mitigação engloba ações que reduzam a vulnerabilidade ou que explorem as oportunidades originadas da mudança do clima, tais como investimentos em infra-estrutura, sistemas de gestão de riscos, promoção da informação e aumento da capacidade institucional.

Por fim, mas não menos importante, cabe registrar o alerta lançado pelo Arcebispo Desmond Tutu (PNUD/RDH, 2008) para uma imperfeição de linguagem resultante dos diferentes significados de “adaptação”, já que por adaptação podemos estar nos referindo tanto a um processo indolor para pessoas dos países ricos quanto a processos muito penosos para os pobres. Em alguns dos seus usos, adaptação tornou-se um eufemismo de injustiça social, colocando o risco de se estar criando um *apartheid* social na adaptação às mudanças climáticas. “A única solução para as mudanças climáticas é a mitigação urgente”.

2. Dimensão global do fenômeno, justiça ambiental e direitos humanos

Francine Damasceno Pinheiro (CPDA/UFRRJ)
Renato S. Maluf (CPDA/UFRRJ)

Essa parte retoma os cenários, impactos e riscos possíveis advindos das mudanças climáticas em âmbito global, com destaque para suas repercussões na América Latina e no Brasil. Sem desconhecer, mas sem pretender tratar das controvérsias a respeito dos cenários projetados no âmbito da ciência do clima, toma-se o contexto global como pano de fundo para apresentar as legislações e tratados internacionais sobre mudanças climáticas e os compromissos delas advindos assumidos pelo Brasil. Tratados e compromissos são analisados desde as perspectivas da justiça ambiental e climática e dos direitos humanos, particularmente, do direito ao desenvolvimento e do direito à alimentação.

A incorporação dessas perspectivas insere a análise da vulnerabilidade sócio-ambiental às repercussões esperadas das mudanças climáticas, forçosamente, no antigo e mais geral debate sobre opções de desenvolvimento – visando o enfrentamento da pobreza e da desigualdade – e a questão ambiental. Essas são questões de fundo subjacentes em várias das controvérsias presentes nos debates internacionais e nacionais, refletindo a complexa junção dos ideais de justiça e de melhoria sustentável das condições de vida para todos, adotando esta última como um sentido possível para a noção de desenvolvimento (MALUF, 2000). Em especial, não se pode desconhecer que os debates provocados pelo enfoque da justiça ambiental e outros análogos expressam a disputa por recursos naturais e formas de se relacionar com a natureza ou, ainda, a disputa pela noção de desenvolvimento sustentável e as formas de alcançá-lo.

O texto a seguir encontra-se dividido em 5 partes. A primeira delas apresenta as projeções feitas a respeito do clima para o planeta e, especificamente, para a América Latina. A segunda parte faz uma apreciação geral dos principais tratados internacionais relacionados com essa temática. A terceira parte busca inserir a perspectiva dos

direitos humanos nos debates sobre meio ambiente, antecedendo a discussão feita na parte seguinte sobre a noção de justiça climática desde a ótica dos direitos humanos. A quinta e última parte realiza um esforço de fechamento da abordagem correlacionando a questão das mudanças climáticas com o enfrentamento da pobreza desde a ótica do chamado direito ao desenvolvimento.

Cenários globais e para a América Latina

As análises sobre a ocorrência futura de mudanças climáticas, seus impactos, riscos e possíveis medidas de mitigação empregam, costumeiramente, os cenários de emissão de gases de efeito estufa estabelecidos no *Special Report on Emission Scenarios* (NAKICENOVIC *et al.*, 2000). A construção dos referidos cenários levou em consideração fatores econômicos e ambientais nos níveis global e regional chegando a quatro cenários básicos – chamados de famílias – a partir de diferentes premissas relativas à evolução das dimensões sócio-econômica, demográfica, tecnológica e ambiental. Os cenários são:

- A1 - tendência de rápido crescimento econômico, com crescimento demográfico e introdução de novas tecnologias;
- A2 - mundo heterogêneo, com crescimento econômico regionalmente orientado;
- B1 - mesmas características demográficas do cenário A1, porém, com a economia mais voltada para os serviços e foco na sustentabilidade e na equidade;
- B2 - mundo voltado para soluções locais, com ênfase na sustentabilidade, nível médio de crescimento econômico e menor introdução de novas tecnologias

Como se pode notar, o pior cenário futuro, tendo como horizonte o ano 2100, é aquele com impactos projetados mais severos provenientes de um padrão inalterado de emissões de GEE, num contexto de crescimento econômico e demográfico e com uso intenso de combustíveis fósseis. Acredita-se que este é o cenário com menor chance de ocorrer, principalmente, se os compromissos internacionais que vêm sendo assumidos pelos países forem colocados em prática. O quadro é ainda de muita

incerteza devido à falta de conhecimento mais detalhado, à escala temporal e espacial dos modelos e à própria complexidade da área de climatologia quando relacionada ao comportamento do sistema sócio-econômico.

Passando para o âmbito regional, o Quarto Relatório de Avaliação do IPCC apresentado pelo Grupo de Trabalho II "Impactos, Adaptação e Vulnerabilidade" (FARC, 2007) dedica um capítulo à América Latina. Nele, estão listados os vários impactos para a região, entre os quais se destacam:

- milhões de latino-americanos poderão ser afetados quanto à disponibilidade de água
- as populações situadas em áreas costeiras poderão ser impactadas pela elevação do nível do mar e por eventos extremos intensos
- possível redução da biodiversidade por força das mudanças que irão ocorrer nos padrões de uso do solo em função de alterações climáticas.

Quanto às florestas tropicais úmidas da região, elas deverão diminuir a sua área (entre 20 e 80%) em função do aumento de temperaturas, podendo chegar em algumas áreas a um processo de desertificação. É também esperado o risco de aumento do número de casos de dengue, entre outras doenças ligadas a alterações climáticas, em países como o Brasil, México, Peru e Equador.

Já no relatório do Grupo de Trabalho I sobre as bases das ciências físicas (2007¹), a temperatura e a precipitação estão no centro das discussões sobre os impactos projetados para a América Latina, tendo por base o cenário A1 acima mencionado, a saber: crescimento econômico muito rápido; aumento demográfico; grande introdução de tecnologias mais eficientes. O relatório apresenta uma projeção de aumento da temperatura entre 1° e 4°C ou entre 2° a 6°C. Um impacto que o relatório do GT considera "positivo" desse aumento seria a ampliação da área adequada ao plantio de soja na América Latina, o que poderia levar essa região a responder por 57% da produção mundial da oleaginosa. No entanto, considerando que esse cultivo se faz, predominantemente, na forma de extensas áreas de monocultura com intensa mecanização e uso de agrotóxicos, cabe realçar os problemas advindos das

¹ <http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/wg1> consultado em 24/10/08.

repercussões ambientais e sociais (reforço da migração do campo para as áreas urbanas e concentração fundiária), e também na saúde humana.

Os países da América Latina não integram a lista do Anexo 1 do Protocolo de Kyoto, ou seja, não estão entre os países que assumiram o compromisso de redução ou de limitação de emissões de GEE com vistas a 2012. A emissão da região equivale a 6% da emissão global de GEE², sendo ela também uma das regiões que incluem países considerados como mega-diversos³ (Brasil⁴, Colômbia, Peru, Equador e México). Este é um ponto chave dentro da discussão de emissão e seqüestro de GEE, pois as florestas têm um importante papel na mitigação da mudança climática. Paralelamente, o fato de a matriz energética dos países latino-americanos ter na hidroeletricidade uma importante fonte de geração de energia constitui aspecto igualmente relevante, seja por seu baixo padrão de emissão (3% das emissões mundiais⁵), seja por integrar parte das respostas possíveis de mitigação.

Ao tratar da matriz energética, é inevitável mencionar o debate internacional sobre os agro-combustíveis, abordado também em outras partes do presente relatório. No caso do Brasil, eles têm suscitado críticas, principalmente, pelos impactos dos cultivos de matéria-prima para energia – quase sempre na forma de monoculturas de larga escala com elevada mecanização e uso de agrotóxicos – na segurança alimentar e em biomas como a Amazônia e o Cerrado. No centro da discussão se encontra as percussões da ampliação do cultivo da cana-de-açúcar para a produção de etanol, combustível que, por outro lado, apresenta a vantagem de reduzir em 90% a emissão de GEE em comparação com a gasolina. Acrescente-se o fato de a produção de biodiesel utilizar a soja como matéria prima principal.

A breve apresentação dos cenários possíveis e dos impactos projetados na ocorrência de mudanças climáticas não desconhece as controvérsias que animam a comunidade científica nesse campo. A começar pelo questionamento do próprio

² <http://web.worldbank.org/WBSITE/EXTERNAL/NEWS/0..contentMDK:21932327~pagePK:34370~piPK:34424~theSitePK:4607.00.html>, consultado em 15 10 2008.

³ Myers et al., 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature* 403, 853-858 | doi:10.1038/35002501

⁴ No Brasil, são dois os hotspot de biodiversidade: o cerrado e a mata atlântica. (<http://www.biodiversityhotspots.org/Pages/default.aspx>; consultado em 02 07 2009).

⁵ <http://web.worldbank.org/> id.

fenômeno ao negar a validade dos diagnósticos sobre a mudança do clima e sua mais notória expressão que é o aquecimento global. Uma síntese das duas teses sobre o aquecimento global pode ser encontrada em dois artigos reunidos em Veiga (2008).

De um lado, Oliveira (2008) apresenta os resultados de pesquisas no âmbito da ciência do clima que permitem sustentar a tese do aquecimento global, bem como de que esse aumento se deve, em parte, às atividades humanas através das emissões de GEE. Oliveira reconhece, no entanto, as incertezas que ainda prevalecem sobre haver uma relação direta de causa e efeito entre essas emissões e o aquecimento. De outro lado, Molon (2008) critica as conclusões sobre ter sido antropogênico (e não natural) o aquecimento global ocorrido nos últimos 150 anos. Nesses termos, questiona as simulações baseadas em modelos de clima global, como os utilizados pelo IPCC, que concluem pela intensificação desse fenômeno, chegando a levantar a possibilidade inversa de haver um resfriamento global nos próximos 20 anos. Isto não o leva a negar a necessidade da adoção de políticas de conservação ambiental e de mudanças nos hábitos de consumo.

Não se desconhece essa e outras controvérsias no campo da ciência do clima e as incertezas das atuais projeções climáticas, questões que não fazem parte do objeto da pesquisa aqui relatada. Admitiu-se a premissa, ressaltada em vários documentos, de que a ciência do clima lida com probabilidades e riscos e não com certezas. Feita a ressalva, tomou-se como ponto de partida os diagnósticos, estudos, programas e outras iniciativas nas esferas acadêmica e governamental que tornaram a mudança climática uma questão prioritária na agenda pública nacional, em linha com o plano internacional, com vistas a avaliar a vulnerabilidade de grupos sociais aos seus impactos.

Tratados Internacionais sobre Mudanças Climáticas

Antes de apresentar os instrumentos que expressam o acúmulo e acordos alcançados em âmbito internacional sobre a temática, é necessário recuperar alguns princípios decorrentes do direito internacional público para compreender as condições de aplicabilidade dos mesmos dentro do ordenamento jurídico brasileiro ou, até mesmo, o fundamento de algumas controvérsias internacionais. Podemos destacar:

- Pacta Sun Servanda expressão latina que reafirma a necessidade de

cumprimento dos tratados internacionais; uma vez assinados, os países signatários devem efetivar medidas para seu cumprimento.

- Soberania: poder de um Estado Nacional de decidir sobre seus próprios problemas; trata-se de princípio do direito internacional segundo o qual os demais países devem respeitar o poder decisório interno de cada país;
- Cooperação internacional: princípio que se fundamenta na necessidade de cooperação entre os países signatários dos tratados para que estes se fortaleçam visando a implementação dos mesmos;
- Internalização dos tratados: os países signatários devem criar instrumentos legais que permitam dar efetividade interna aos instrumentos internacionais, bem como são vedados de alegar contradição entre legislações internacionais e nacionais para justificar a não executoriedade de um tratado internacional.

No Brasil, um tratado internacional é recepcionado pelo ordenamento jurídico interno a partir da realização de atos jurídicos formais e complexos, de caráter político-jurídico, compreendendo as seguintes fases: a) celebração pelo Presidente da República; b) aprovação pelo Congresso Nacional, mediante decreto legislativo; c) ratificação pelo Presidente da República, mediante depósito do referido instrumento; e d) promulgação, mediante decreto presidencial.

Existe um debate, ainda não concluído perante o Supremo Tribunal Federal (STF), órgão que analisa as interpretações constitucionais, sobre a forma hierárquica que os tratados assumem quando inseridos em nosso ordenamento interno. Há uma posição majoritária de que os decretos legislativos possuem caráter de leis ordinárias, enquanto que os tratados internacionais que tratam da defesa direitos fundamentais da pessoa humana têm hierarquia de lei constitucional. Mas os juristas também afirmam existir julgamentos pendentes perante aquela corte que inviabilizam a afirmação de um entendimento único.

O principal Tratado Internacional referente ao objeto da presente pesquisa é a Convenção Quadro sobre Mudanças Climáticas. Ele é resultado de um debate iniciado na Convenção sobre o Meio Ambiente de Estocolmo, gerando uma série de resoluções dentro da ONU: Resolução 44/228 da Assembléia Geral, de 22 de dezembro de 1989,

sobre a Conferência das Nações Unidas Sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento; Resolução 43/53 de 6 de dezembro de 1988; Resolução 44/207 de 22 de dezembro de 1989; Resolução 45/212 de 21 de dezembro de 1990; Resolução 46/169 de 19 de dezembro de 1991 sobre a proteção do clima mundial para as gerações presentes e futuras da humanidade, Resolução 44/206 da Assembleia Geral, de 22 de dezembro de 1989, sobre os possíveis efeitos negativos da elevação do nível do mar sobre ilhas e zonas costeiras, especialmente zonas costeiras de baixa altitude; Resolução 44/172 da Assembleia Geral, de 19 de dezembro de 1989, sobre a execução do Plano de Ação de Combate à Desertificação, Convenção de Viena sobre a Proteção da Camada de Ozônio, de 1985; Protocolo de Montreal sobre Substâncias que Destroem a Camada de Ozônio, de 1987, conforme ajustado e emendado em 29 de junho de 1990; Declaração Ministerial da Segunda Conferência Mundial sobre o Clima, adotada em 7 de novembro de 1990. Todas em vigor e que devem ser interpretados e aplicados em consonância com o debate atual sobre a questão.

Em 1988 a Organização Meteorológica Mundial (WMO) e Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (Pnuma) criaram o Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC) no intuito de qualificar cientificamente o diálogo sobre o tema, a partir da cooperação dos países membros da ONU. Em 1990, sob recomendação do IPCC, a Assembleia Geral da ONU iniciou as negociações para a adoção da Convenção sobre Mudanças Climáticas, que foi adotada em 9 de julho de 1992 em Nova Iorque. O Brasil foi o primeiro país a assinar a Convenção, em 4 de junho, durante a Conferência Internacional sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (Eco - 92), no Rio de Janeiro.

A Convenção estabelece as regras para que os países desenvolvidos e em desenvolvimento reduzam as emissões de CO₂ e promovam ações de mitigação e adaptação às mudanças climáticas. Nela estão contidos alguns princípios que vem norteando as ações dos países e as políticas públicas nacionais, como os conceitos de mudança climática, adaptação, mitigação, justiça climática. Há um reconhecimento da soberania dos países no uso dos seus recursos naturais e na criação de suas políticas de desenvolvimento sustentável, ressaltando a possibilidade e necessidade de

cooperação internacional entre os países desenvolvidos e em desenvolvimento para aportar recursos financeiros nas políticas dos países pobres, tendo em vista que a Convenção reconhece a vulnerabilidade dos mais empobrecidos. O reconhecimento da vulnerabilidade dos menos desenvolvidos economicamente é o princípio iluminador de nossa reflexão: os mais pobres são mais suscetíveis aos impactos decorrentes dos eventos extremos advindos das mudanças climáticas e devem, portanto, serem os principais sujeitos das políticas de adaptação e de mitigação.

A própria Convenção reconheceu a necessidade de este debate ser aprofundado entre os países e estabeleceu que anualmente fossem realizadas as Conferências entre as partes, conhecidas como COP's. Em 1995 aconteceu a Primeira Conferência entre as partes (COP 1), em Berlim (Alemanha), com a proposta inicial de constituir um protocolo e decisões sobre o acompanhamento das obrigações da Convenção, batizado de Protocolo de Kyoto durante a COP-3, em 1997. Em Kyoto verificou-se o aprofundamento do diálogo, ainda em curso, com o reconhecimento de que em cinco anos de Convenção não houve avanços com relação à redução da emissão de GEE, levando os delegados presentes a concluírem pelo estabelecimento de metas. Conforme descreve Brose (2010):

"(...) Na assembléia da COP 3 realizada em 1997, na cidade de Quioto, no Japão, os delegados desistiram de esperar por ações voluntárias e adotaram metas rígidas de redução das emissões de gases de efeito estufa. Esse conjunto de metas integra o Protocolo de Quioto. Numa primeira etapa, essas metas são obrigatórias apenas para os países mais industrializados (chamados de países do Anexo I), que devem reduzir até 2012 suas emissões de gases de efeito estufa em média 5% abaixo do nível de emissões medido em 1990. Até que um número mínimo de países tivesse aderido voluntariamente ao Protocolo de Quioto, este entrou em vigor somente em 2005.

Para que as metas das reduções sejam alcançadas, as pessoas físicas, as empresas e

os governos dos países industrializados precisam mudar seu padrão de comércio, produção e consumo: poluir menos, consumir menos energia, utilizar menos produtos oriundos de petróleo como plástico e fertilizantes químicos, andar menos de avião, comprar alimentos produzidos localmente, reduzir o uso do carro privilegiando o transporte público etc. Aquele consumo de combustíveis fósseis que não pode ser eliminado precisa ser compensado mediante investimento em ações que sequestram os gases de efeito estufa. Para tanto surgiram dois mercados: o mercado certificado, na sua primeira fase somente na Europa, para aquelas pessoas jurídicas que por força de lei precisam reduzir suas emissões, e o mercado voluntário, onde toda pessoa física e jurídica pode comprar créditos de carbono espontaneamente." (p. 34)

Outro elemento de destaque da COP-3, em Kyoto, foi a criação do MDL – Mecanismo de Desenvolvimento Limpo, como uma forma para que os países desenvolvidos atingissem as metas de redução e investissem nos países em desenvolvimento. Pelo MDL, créditos de carbono podem ser comercializados no mercado europeu de certificados de redução de emissões, financiando os países em desenvolvimento com investimento vindos do exterior. Sua justificativa é que os GEE agem na atmosfera independentemente das fronteiras nacionais, podendo o seu seqüestro e redução se dar em qualquer lugar do planeta. Nessa concepção, os projetos MDL podem contribuir para o desenvolvimento sustentável nos países que os executam, promovendo a justiça ambiental e social.

As metas de redução, bem como o seu cumprimento pelos países signatários tem sido o maior ponto polêmico das COP's desde Kyoto. O MDL criou um mecanismo de mercado associado às mudanças climáticas que é objeto de forte questionamento por parte de organizações e movimentos sociais do mundo inteiro. Os mecanismos de participação da sociedade estão previstos na própria Convenção Quadro. Contrários aos mecanismos de mercado, tais organizações e movimentos sustentam que o respeito às práticas tradicionais de relação com a natureza e um modelo de desenvolvimento que utilize novas fontes de energia, são as ferramentas para a redução do aquecimento global e de criação de políticas de mitigação e adaptação às mudanças decorrentes do mesmo.

Esta razão levou a esteve na base dos protestos verificados durante a COP 16 realizada em Cancun (México), em 2010. Nela, as organizações da sociedade civil participantes do debate sobre mudanças climáticas apresentaram um conjunto de propostas expressas no documento Conferencia Mundial dos Povos, aprovado durante encontro na cidade de Cochabamba (Bolívia), em abril de 2010. Esse documento – a propósito, incorporado nos debates do Fórum Brasileiro de Mudanças Climáticas abordado adiante – questiona o modelo de desenvolvimento predominante em nível mundial que desconsidera o aquecimento global e suas conseqüências. Critica, também, os países que, como os Estados Unidos, são contrários ao Protocolo de Quioto e suas metas de redução da emissão de GEE, colocando-os na condição de

causadores das mudanças climáticas e exigindo sua responsabilização, inclusive mediante a criação de um Tribunal Internacional para prevenir, julgar e sancionar os estados nacionais, empresas e pessoas que descumpram os tratados sobre mudanças climáticas.

O documento de Cochabamba afirma que não pode haver uma adaptação eficiente sem que haja uma maior equidade entre os seres humanos e a natureza, sugerindo que os direitos da natureza sejam respeitados, assim como os direitos humanos. Para tanto, necessário se faz, além do reconhecimento e aplicação de todos os tratados de direitos humanos, o reconhecimento dos territórios tradicionais, dos direitos coletivos, o não reconhecimento dos mecanismos de mercado (REED) e a classificação do reflorestamento como monocultura.

O documento confere destaque a outro tema diretamente relacionado com as mudanças climáticas que é a biodiversidade. Segundo ele, existe a previsão de perda de 20 a 30% da biodiversidade mundial em decorrência do aquecimento global. Isto leva à proposição de adotar maior rigidez nas metas de redução das emissões prevendo sanções para o seu descumprimento. A Convenção da Diversidade Biológica foi assinada durante a Eco92 e entrou em vigor, no Brasil, em 1994. Conforme consta no artigo 1º dessa convenção:

“Os objetivos desta Convenção, a serem cumpridos de acordo com as disposições pertinentes, são a conservação da diversidade biológica, a utilização sustentável de seus componentes e a repartição justa e equitativa dos benefícios derivados da utilização dos recursos genéticos, mediante, inclusive, o acesso adequado aos recursos genéticos e a transferência adequada de tecnologias pertinentes, levando em conta todos os direitos sobre tais recursos e tecnologias, e mediante financiamento adequado.”

Temas como proteção da natureza e unidades de conservação, pesquisas e usos de organismos geneticamente modificados (OGM) e transgênicos, respeito e preservação dos conhecimentos e práticas tradicionais de relação com a natureza, acesso a recursos genéticos, estão presentes nesta Convenção e são tratados diretamente no debate das mudanças climáticas, principalmente, desde a ótica dos movimentos sociais. Entre eles, destacam-se os movimentos indígenas e camponeses para quem falar de biodiversidade é falar de territórios, saberes e práticas, todos diretamente

relacionados a uma série de direitos fundamentais garantidos em outros tratados de direitos humanos. Um exemplo é a Convenção 169 da OIT que trata da demarcação de territórios tribais, neles incluídos quaisquer territórios de populações tradicionais (indígenas, quilombolas, caiçaras etc.).

A Convenção sobre a Biodiversidade também prevê a realização de Conferências entre as Partes, sendo que no ano de 2010 realizou-se a COP 10, em Nagóia, Japão. Nela estiveram presentes 193 países e a prioridade foi para a discussão e possível incorporação do estudo elaborado pelo indiano Pavan Sukhdev, denominado *TEEB – The Economics of Ecosystems & Biodiversity* (A economia dos ecossistemas e Biodiversidade). O documento resultante desse estudo foi traduzido para o português e publicado pela Confederação Nacional da Indústria (CNI), pois a posição brasileira tem sido favorável a incorporação do mecanismo de mercado também para a defesa da diversidade biológica. A introdução do documento esclarece que:

O ponto de partida para essa análise é o fato bem conhecido de que os mercados não garantem a utilização eficiente de recursos para os quais não há um preço (TEEB Fundações Ecológicas e Econômicas, 2010). Já que muitos dos benefícios da BSE não se refletem em preços de mercado de bens e serviços, muitas vezes devido à ausência ou má aplicação dos direitos de propriedade, esses benefícios tendem a ser negligenciados ou sub-valorizados no processo decisório, tanto no setor público quanto no privado. Isso leva a ações que resultam na perda da biodiversidade e dos ecossistemas, que por sua vez pode ter um efeito negativo sobre o bem-estar. Este relatório analisa o estado da arte na mensuração e gestão de riscos para as empresas em termos de biodiversidade e ecossistemas, na exploração de oportunidades de novos negócios em biodiversidade e na integração entre negócios, biodiversidade e desenvolvimento sustentável. (p.10)

<http://www.cni.org.br/portal/data/pages/FF8080812B1399D8012B20CD06097A4A.htm>.

Organizações da sociedade civil brasileira têm se posicionado perante o Governo Brasileiro no sentido de exigir que não aceite a recepção de um único estudo para a definição de planos de ação nacionais e locais de proteção da diversidade biológica. Isto porque já existem outros estudos, em escalas locais, regionais e nacionais, que tomam como referência outras variáveis e escala. Ademais, a proposta de TEEB violaria um dos objetivos principais da CDB que é a valorização dos conhecimentos tradicionais locais associados ao uso e conservação da biodiversidade. Assim, trata-se de mais uma tentativa de construir um mecanismo de mercado que desconsidera os

usos e saberes tradicionais de relação com a natureza e a necessidade de reconhecimento das culturas tradicionais e a demarcação de territórios, conforme estabelecido pela convenção 169 da OIT.

Embora os marcos normativos sobre as mudanças do clima e da diversidade biológica tenham sido tratados já na Rio 92, poucos são os avanços constatados no que tange a uma efetiva política de redução do aquecimento global e preservação da biodiversidade. Na Cúpula Mundial sobre Desenvolvimento Sustentável (Rio+10), realizada em Johanesburgo (África do Sul), em 2002, logrou-se o estabelecimento de metas de uso de fontes renováveis na matriz energética dos países. Contudo, os escassos resultados é a maior fonte das críticas por parte das organizações da sociedade civil, gerando a expectativa de resultados mais efetivos Conferência das Nações Unidas para o Desenvolvimento Sustentável (Rio + 20) que se celebrará no Rio de Janeiro, em 2012.

A Rio + 20 deverá revisar os tratados internacionais relacionados ao meio ambiente e desenvolvimento sustentável, renovando os compromissos políticos assumidos, avaliando os progressos até o momento e as lacunas ainda existentes na implantação dos resultados das maiores cúpulas sobre o tema. Durante o processo preparatório, serão discutidos vários assuntos como o a economia verde, desenvolvimento sustentável e erradicação da pobreza. Chama a atenção a vinculação entre desenvolvimento sustentável e erradicação da pobreza, reconhecendo que o meio ambiente não estará “protegido” com tanta desigualdade social e que para tanto, é preciso pensar soluções de promoção de justiça social.

No documento “Desenvolvimento Sustentável e a Articulação com a Conferência das Nações Unidas sobre o Desenvolvimento Sustentável Rio + 20”, o Conselho de Desenvolvimento Econômico e Social (CDES) propõe que o governo brasileiro formule políticas voltadas para um novo padrão de produção, consumo e distribuição da riqueza e da renda. Entre os objetivos específicos da política proposta se encontram a redução dos impactos ambientais sobre os ecossistemas do planeta, a reformulação da matriz energética mundial e a transição para uma economia verde com sustentabilidade

econômica, social e ambiental⁶.

Por parte da sociedade civil brasileira, constituiu-se um Comitê Facilitador⁷ que se mobiliza para organizar o evento paralelo Cúpula dos Povos para o Desenvolvimento Sustentável – Rio + 20. O documento de chamamento à participação alerta para “(...) o risco de transformação da pauta do desenvolvimento sustentável em uma etapa de reinvenção do sistema econômico dominante, que aposta apenas nas oportunidades de mercado e agrava as causas estruturais da degradação ambiental e das desigualdades sociais (...)”, e apela para a possibilidade de “(...) emergência de um novo paradigma.”

Meio Ambiente e Direitos Humanos.

A aproximação entre meio ambiente e direitos humanos vem se dando desde o final da II Guerra Mundial, quando estes temas ganharam destaque por sua importância na reorganização da ordem mundial de um modo em que a humanidade fosse respeitada e novas relações estabelecidas para preservar os direitos das novas gerações. Na Convenção de Estocolmo sobre o meio ambiente, em 1972, é destacado o respeito aos direitos humanos como um elemento importante para a promoção do desenvolvimento sustentável. Ali é apresentado o direito ao meio ambiente como um direito fundamental das gerações presentes e futuras. O direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado é fruto da evolução dos direitos individuais, assim como dos sociais, e tido como um direito difuso, ou seja, que todos os seres humanos, nascidos ou não, o têm, e para tanto, todos devemos respeitar, estabelecendo as legislações e formas de defendê-los. (BORGES, 1999).

A evolução dos direitos relacionados ao meio ambiente vem se dando em paralelo a dos direitos humanos como um todo. No entanto, a forma como são discutidos e construídos os tratados acabam dificultando uma interação entre os direitos. A tradição induz à primazia da especialização. O esforço de conexão entre as teorias construídas em mundos jurídicos distintos vem sendo impulsionado pelos movimentos sociais e juristas comprometidos com ambas as causas.

⁶ Conselho de Desenvolvimento Econômico e Social: www.cdes.gov.br. Acessado em 29 de abril de 2011.

⁷ Maiores informações em www.rio2012.org.br.

É na Rio-92 que a relação direitos humanos e meio ambiente ganhou maior destaque e contornos mais definidos. Tânia Pacheco⁸ afirma que naquele período se começou a ter uma articulação entre organizações não governamentais ambientais e de direitos humanos. Ela envolve elementos de conflito, como a disputa de interpretações sobre a proteção do meio ambiente opondo conservacionistas e grupos sociais como os faxinais e quilombolas, entre outros. A criação do Fórum Brasileiro de ONGs e Movimentos Sociais contribuiu para a construção, ainda em curso, dessa relação que, ademais, se alimenta da crescente percepção de que o ambiental e o social estão indissoluvelmente ligados. Fica cada vez mais claro que as grandes questões ambientais guardam relação com a pauta de direitos humanos como, por exemplo, no diagnóstico de que as maiores vítimas dos problemas ambientais são as pessoas vulneráveis (como as que moram nos "lixões" ou mesmo as comunidades quilombolas e de faxinais, entre outras).

Este debate tem a participação de teóricos que buscam relacionar os direitos humanos com a proteção do meio ambiente. Desse esforço nasce um dos conceitos jurídicos importantes para essa reflexão que é a noção de direito socioambiental:

"Os direitos socioambientais são aqueles formados pela mera soma de direitos subjetivos individuais, assim como o bem socioambiental não é aquele que possui vários proprietários individuais, ainda que de forma indivisa. Os bens socioambientais são aqueles pertencentes a um grupo de pessoas, cuja titularidade é difusa porque não pertence a ninguém em especial, mas cada um pode promover sua defesa que beneficia sempre a todos." (p. 37) (MARÉS, 2002)

O socioambientalismo é a tradução jurídica utilizada no Brasil, principalmente, a partir da Constituição de 1988 para expressar a noção de que o meio ambiente deve ser compreendido não só pela natureza, mas também pela interação do homem com o meio, reconhecendo suas modificações. Não se deve conceber a defesa da natureza sem a relação com o ser humano, mas sim nesta relação. E é assim que a pauta ambiental tem demandado, para sua efetivação, o respeito aos direitos fundamentais da pessoa humana.

⁸ Professora pesquisadora da Fiocruz, coordenadora do GT de Racismo Ambiental. Entrevista concedida a Francine Damasceno Pinheiro durante o Encontro da Rede Brasileira de Justiça Ambiental – RBJA. Rio de Janeiro, entre os dias 03 a 05 de novembro de 2010.

Ao analisarmos as convenções climáticas que reconhecem alterações na natureza que impactam diretamente a atividade humana, não é possível pensar em estratégias de adaptação sem pensar em efetivação de direitos sociais. Os direitos individuais também devem ser respeitados: direitos políticos são indispensáveis para a participação popular na gestão da natureza. Ou ainda se tomarmos a Convenção da Diversidade Biológica, que reconhece o conhecimento tradicional como fundamental para a manutenção das espécies, não podemos desconsiderar os instrumentos de direitos humanos que exigem o reconhecimento das comunidades tradicionais, como a Convenção 169 da OIT, ou o direito de consulta prévia para instalação de empreendimentos nestes territórios.

A liberdade de ir e vir e a participação política, temas abordados pelas Convenções de Direitos Humanos, estão diretamente relacionadas a instrumentos de proteção da natureza, inclusive como estratégia para um desenvolvimento socioambiental. Os juristas que tratam da interpretação dos tratados internacionais têm tido essa preocupação, expressando-se principalmente em decisões da Comissão Interamericana de Direitos Humanos – CIDH e da Corte Interamericana de Direitos Humanos – CorDH.

Mazzuoli (2007) ressalta a posição de Cançado Trindade, ex-presidente da Corte Interamericana de Direitos Humanos, segundo a qual os Tratados, embora tenham sido, até o momento, interpretados separadamente, demandam um esforço de maior aproximação entre eles, vez que correspondem aos principais desafios de nosso tempo. Outro jurista brasileiro, Celso Antonio Bandeira de Mello, argumenta que a proteção ambiental sem o cuidado com os direitos humanos é o fim do humanismo. Para o autor:

“A atual tendência do Direito Internacional moderno é que as declarações sobre cada esfera de proteção também sejam cada vez mais amplas, cedendo espaço para que os vínculos entre as diversas categorias de direitos se desenvolvam, como demonstrou o Relatório da Secretaria-Geral da Organização dos Estados Americanos (OEA), *Direitos Humanos e Meio Ambiente*, de 4 de abril de 2002, sobre o cumprimento da AG/Res. 1819 (XXXI-O/01), adotada na terceira sessão plenária da OEA, realizada em 5 de junho de 2008.”

Assim, esta tem sido a forma interpretativa dos tratados internacionais ambientais e de direitos humanos, conduzida pela sociedade civil e por juristas consagrados no

Brasil. Uma noção que contemple a preservação da natureza reconhecendo que o ser humano faz parte dela. E também que não é possível falar de preservação ambiental sem se pensar na efetivação dos direitos fundamentais estabelecidos nos tratados internacionais e garantidos pela Constituição Federal.

Direitos Humanos e Justiça Climática.

Duas abordagens importantes para se analisar a efetivação dos Tratados Internacionais Ambientais e de Direitos Humanos no Brasil, são as reflexões trazidas pelas noções de justiça ambiental e pela de justiça climática, como corolário. Os conflitos entre práticas tradicionais de relação com a natureza e a exploração abusiva de recursos naturais visando uma maior rentabilidade dos empreendimentos econômicos, têm sido caracterizados como uma injustiça ambiental, vez que deixa para as populações mais vulneráveis todas as conseqüências da degradação ambiental praticada.

O termo justiça ambiental é o contraponto adotado com a perspectiva de construir um "(...) quadro de vida futuro no qual essa dimensão ambiental de injustiça social venha a ser superada. Essa noção tem sido utilizada, sobretudo, para constituir uma nova perspectiva a integrar as lutas ambientais e sociais." (ASCERALD, MELLO e BEZERRA, 2009). Para Ascerald (2010), o termo justiça ambiental exprime uma "(...) noção emergente que integra o processo histórico de construção subjetiva da cultura de direitos." Ela surgiu da criatividade estratégica dos movimentos sociais nas lutas pelo acesso aos recursos naturais e que, de certa forma, vêm influenciando na alteração de políticas públicas e de marcos regulatórios das questões ambientais.

Como corolário do debate de justiça ambiental vem se desenvolvendo o conceito de justiça climática para "(...) se referir às disparidades em termos de impactos sofridos e responsabilidades no que tange aos efeitos e as causas das mudanças do clima." (MILANEZ e FONSECA, 2010). A idéia de justiça climática traz uma reflexão no sentido de a questão climática não ser compreendida apenas como um problema ambiental, mas como uma questão de direitos humanos. (Idem).

A noção de justiça climática vem da Convenção Quadro das Nações Unidas sobre

as Mudanças do Clima, de 1992, ao estabelecer que as nações desenvolvidas devem financiar ações nos países em desenvolvimento no intuito de contribuir para uma maior sustentabilidade e resolução dos problemas ambientais. Essa noção se fortalece quando a Convenção afirma em seus princípios introdutórios que “as medidas para enfrentar a mudança do clima devem ser coordenadas, de forma integrada, com o desenvolvimento social e econômico, de maneira a evitar efeitos negativos neste último, levando plenamente em conta as legítimas necessidades prioritárias dos países em desenvolvimento para alcançar um crescimento econômico sustentável e erradicar a pobreza.”

Neste ponto se nota o vínculo entre o desafio de vencer as conseqüências das mudanças climáticas e um desenvolvimento econômico sustentável com erradicação da pobreza. Ao mesmo tempo, define que a conta pela implementação das políticas sociais também deverão ser assumidas pelos países ricos, vez que foram os maiores beneficiários do sistema produtivo gerador de iniquidades. A vulnerabilidade dos grupos menos favorecidos está contemplada na noção de justiça climática ao reconhecer que as populações empobrecidas, com dificuldades de acesso aos direitos fundamentais como moradia, saúde, saneamento básico e educação, sofrem mais com os eventos extremos decorrentes das mudanças do clima.

Já em 2007, segundo Milanez (2010), mais de 59 organizações no mundo estavam envolvidas no movimento pela justiça climática. No entorno deste conceito, as questões das mudanças do clima e da adaptação têm se aproximado da efetivação de políticas públicas de promoção dos direitos sociais. Segundo Milanez (Idem), a evolução desse debate no Brasil pode trazer três benefícios: “i) fortalecer o movimento internacional por justiça climática, uma vez que mostraria uma face mais concreta das mudanças climáticas do que aquela utilizada no discurso internacional; ii) aumentar a chance de que as demandas dos grupos afetados sejam atendidas, dada a forte presença que a questão das mudanças climáticas tem na agenda política global; e iii) influenciar as decisões públicas de forma que as correções paliativas que vêm sendo adotadas no tratamento de tais eventos se tornem políticas estruturantes de redução de vulnerabilidade e de adaptação às mudanças climáticas.” (P. 99).

Se a noção de justiça ambiental leva ao reconhecimento dos conflitos pelos recursos naturais, a de justiça climática é sua expressão em termos da questão climática no sentido de que realizar a justiça ambiental é exigir que os países mais ricos sejam financiadores de políticas sociais nos países pobres ou em desenvolvimento, já que eles serão os maiores prejudicados pelas alterações do clima, em especial, a parcela mais empobrecida da sua população.

Em suma, promover direitos socioambientais é pensar em formas de proteção e preservação da natureza como um todo, considerando as necessidades da população para conviver em harmonia com a mesma, numa sociedade justa ambientalmente.

Por fim, cabe uma referência especial a outra importante correlação que vem sendo estabelecida entre mudanças climáticas e direitos humanos, a saber, as repercussões das mudanças climáticas na segurança alimentar e no direito humano à alimentação adequada. Uma abordagem nessa direção se encontra em Bals *et. alli* (2008) em estudo voltado para analisar os grupos que consideram mais vulneráveis e os riscos particulares dos efeitos esperados das mudanças climáticas em pessoas e grupos mal nutridos. Concluem que os maiores efeitos serão nos pobres rurais, especialmente, os pequenos agricultores e a chamada agricultura de subsistência que devem sofrer mudanças em suas condições de vida e impactos nos sistemas agrícolas.

Trabalhando com a noção de segurança alimentar em três níveis (global, nacional e domiciliar), alertam os autores que as avaliações iniciais (inclusive da FAO) foram otimistas quanto a ser reduzido o impacto das mudanças climáticas na disponibilidade global de alimentos e a serem promissoras as oportunidades por elas criadas para países pobres produtores de alimentos. Propugnam por respostas bidimensionais para evitar o imanejável por meio da mitigação e manejar o inevitável por meio da adaptação, porém, respostas diferenciadas nos três níveis mencionados; especialmente relevante é a construção de capacidade de resposta nos níveis local e domiciliar em termos de adaptação por parte dos grupos em risco. A adoção de políticas de adaptação deveriam adotar a segurança alimentar como instrumento analítico para descrever a condição das pessoas e grupos sociais, e se pautar pelo direito humano à alimentação adequada como instrumento orientador da implementação de políticas que

descreve as obrigações dos governos.

Cabe ressaltar que várias das noções antes abordadas são utilizadas nas propostas encaminhadas ao Governo Brasileiro pelo Fórum Brasileiro de Mudança Climática para a incorporação do componente adaptação no Plano Nacional de Mudança Climática, em fase de revisão, conforme abordado na parte 5 do relatório que trata da incorporação do tema pelas políticas públicas no Brasil.

Enfrentamento da pobreza, direito ao desenvolvimento e mudanças climáticas

Como já antecipado, talvez seja possível afirmar que uma das principais questões subjacentes à boa parte dos debates internacionais e nacionais sobre meio ambiente e natureza seja a coexistência dos objetivos de conservar a natureza e utilizar os recursos naturais necessários para o desenvolvimento enquanto requisito para enfrentar a pobreza. Coexistência, por certo, plena de conflitos, para as visões mais extremadas se trata de contraposição insanável. Veremos que essa questão está diretamente relacionada com o objeto da presente pesquisa que são as vulnerabilidades socioambientais às mudanças climáticas. Tome-se como exemplo a afirmação de Giddens (2009) sobre o “imperativo do desenvolvimento” que conferiria aos países em desenvolvimento o direito de aumentar suas emissões de GEE durante um tempo no intuito de lhes permitir o crescimento econômico, passado o qual eles teriam que começar a redução de CO₂ até então emitido. Entre outras implicações, esse ponto de vista abriria vários precedentes, principalmente, no âmbito das negociações internacionais multilaterais.

Além disso, pode-se questionar tal assertiva à luz de valores caros na luta contra a degradação do sistema terrestre, tais como a responsabilidade e solidariedade atuais dos países para com as futuras gerações. Para Comélieu (2007), crescimento econômico não é sinônimo de harmonia social e nem ambiental, chegando a propor sua dissociação do que se considera progresso social. Prossegue esse autor afirmando que o crescimento se revela também fator de desestruturação dos ciclos ecológicos e de comprometimento das bases naturais de sustentação da vida no planeta.

Ao abordar as tensões entre os defensores do desenvolvimento para reduzir a

pobreza e os que argumentam em favor da ecologia e da preservação ambiental, Sen (2008) advoga pela adoção do enfoque de desenvolvimento humano com base na expansão das liberdades essenciais à vida humana. Isto porque, segundo ele, esse enfoque implica uma concepção de desenvolvimento que não ignora as questões ecológicas e ambientais, estabelecendo uma correlação entre as liberdades cruciais para a qualidade de vida e a integridade do meio-ambiente. Contudo, Sen alerta que o meio ambiente não pode ser visto como o estado da “natureza”, na medida em que ele engloba as condições naturais pré-existentes e os resultados da ação humana. Assim, o valor do ambiente corresponde ao que existe acrescido das oportunidades que oferece, levando-o a propor um foco que acrescenta ao preenchimento das necessidades humanas – previsto no Relatório Brundtland – o alargamento da liberdade de fazer e de preservar.

A perspectiva adotada pela presente pesquisa ressalta a necessidade de agir, hoje, de modo responsável e solidário com vistas a um projeto de sociedade sustentável, de um lado, contribuindo para a redução de emissões de CO₂ e, de outro, dando conta das possíveis situações climáticas extremas. Mais do que isso, propõe-se tomar a questão da mudança do clima como oportunidade para enfrentar, simultaneamente, os fatores que estão na origem da dupla exposição ou vulnerabilidade das populações. Essa perspectiva enfrenta o chamado “paradoxo de Giddens”, segundo o qual desde que os perigos do aquecimento não sejam nem tangíveis nem visíveis e nem imediatos no nosso cotidiano, vários serão aqueles que nada farão aguardando que as mudanças do clima se tornem visíveis, tangíveis e imediatas quando, então, poderá ser tarde demais para agir (GIDDENS, 2009 , p 2).

Não se pode aguardar um futuro “tarde demais” para agir, ainda mais considerando a enorme desigualdade social que ainda caracteriza nossa sociedade, injusta em todos os níveis. Além de ser injusto com as gerações futuras, o adiamento da ação pode levar a um aumento dos impactos, riscos e vulnerabilidades no futuro que poderiam ser evitados ou diminuídos através da adoção imediata de medidas de mitigação e de adaptação (FÜSSEL, 2008).

Não obstante, como demonstrado em outras partes da pesquisa, ações de

adaptação visando superar as vulnerabilidades sócio-ambientais de grupos populacionais colocados nessa condição podem, de fato, ser consideradas como ações de desenvolvimento. Mais propriamente, elas revisam opções de desenvolvimento que resultaram em pobreza e elevada desigualdade social, ao lado da degradação ambiental, e buscam colocar em prática estratégias e políticas (de desenvolvimento) em direção distinta.

Uma das abordagens possíveis sobre essa questão vem sendo difundida desde a ótica do direito ao desenvolvimento, um direito humano em debate há cerca de 30 anos. Ele foi colocado, nas décadas de 1970 e 1980, como um direito difuso entre aqueles considerados como direitos de 3.^a geração. (MARKS, 2004). Em 1986, a partir da Resolução n.º 41/128 da Assembleia Geral das Nações Unidas, o direito ao desenvolvimento foi declarado como um direito humano.

Desde então, esse debate vem sendo conduzido de forma conflituosa pelos países que compõem a ONU. Os EUA se opõem, conceitualmente, às normas do que é entendido como direito ao desenvolvimento, propondo emendas que dificultam a efetivação do mesmo no mundo. A Conferência de Viena, em 1993, reafirmou, por consenso, o direito ao desenvolvimento como um direito humano fundamental, sua universalidade e inalienabilidade.

Em 1998 foi criado um grupo de trabalho para pensar como implementar o direito ao desenvolvimento. Este grupo concluiu pela necessidade de preparar um documento conceitual que estabeleça opções para a execução do direito ao desenvolvimento e sua aplicabilidade, com linhas norteadoras para sua implementação que considerem os trabalhos realizados em parceria entre os países a quem se destinam as políticas para o desenvolvimento.

Em artigo que analisa as políticas de implementação do direito ao desenvolvimento e a posição dos Estados Unidos, Marks (2004) afirma que os Estados Unidos, juntos com Austrália e Japão, não aprovaram a Resolução por esta contrariar sua política interna. Para o autor, esses países, notadamente os EUA, têm investido no desenvolvimento do capitalismo como estratégia fundamental de desenvolvimento, acarretando um impedimento ideológico com relação às políticas propostas pela ONU.

Ademais, os EUA entendem que o desenvolvimento é uma conquista progressiva a ser adquirida por meio de políticas direcionadas para tanto, e que as propostas como as oriundas de Bretton Woods e do Banco Mundial caminham na direção do incentivo necessário⁹.

Para reforçar sua oposição à Resolução da ONU, os EUA criaram a política do *Millennium Challenge Account* (MCA). Trata-se de uma política bilateral voltada a investir em projetos de nações justas com focos nas pessoas e no estímulo às liberdades econômicas. Para serem beneficiados pelos investimentos estadunidenses, os países precisam se comprometer a terem bons governos, a investirem na saúde e na educação de seu povo e em políticas econômicas sadias e criativas para empresas e empreendimentos.

No entanto, essa posição não é predominante. Os países em desenvolvimento têm interesse que o direito ao desenvolvimento reduza os impactos negativos da globalização, as diferenças de acesso à tecnologia e o fardo econômico. O grupo da União Européia se mostra favorável, mas cético com relação à viabilidade.

A discussão do direito ao desenvolvimento como um direito humano fundamental garantido nas Convenções nos coloca questionamentos importantes, tais como a possibilidade de compatibilizar políticas de desenvolvimento com efetivação de direitos humanos. Como fazer para que políticas desenvolvimentistas possam ser garantidoras e fomentadoras do exercício de direitos? No tocante ao nosso objeto, o direito ao desenvolvimento pode ser exercido voltado à promoção da justiça climática e ambiental? Pode contribuir para a adaptação às mudanças climáticas?

A compreensão sobre o direito ao desenvolvimento ainda está, atualmente, muito limitada ao direito das nações se desenvolverem. Embora a ONU já tenha colocado que se trata de um direito humano fundamental e portanto, vinculado à dignidade da pessoa humana, essa posição não tem sido colocada e transformada em política interna a ser adotada pelos Estados Nacionais.

Uma tal mudança de comportamento, em conjunto com a busca pela efetivação de

⁹ Sobre os debates do período pós-II Guerra Mundial, e significados e limites do Sistema de Bretton Woods e também do Consenso de Washington, ver Delgado (2000) e Fiori (2004).

outros direitos humanos, pode estimular uma concepção de desenvolvimento fundada nas noções de melhoria e processo (MALUF, 2000), ou então na ampliação das capacidades que incrementa as condições da população vivenciar as consequências das mudanças climáticas proporcionando uma melhor adaptação e redução de vulnerabilidades (SEN, 2008). Para tanto haveria que reconhecer que o direito humano ao desenvolvimento é um direito humano individual e coletivo, portanto, todos devem ser partícipes de sua construção.

Nesta perspectiva de direito ao desenvolvimento, a efetivação de todos os direitos humanos se torna fundamental, não apenas reconhecendo a necessidade de acesso aos direitos, mas também a promoção de justiça ambiental, de socioambientalismo, modificando a forma como a sociedade se organiza. Nesta nova forma de organização, a justiça ambiental protagoniza o compromisso de equidade das consequências da degradação ambiental, reconhecendo as diferenças existentes entre quem polui e quem sofre com a poluição, devem estar na base da reflexão. Se o homem faz parte da natureza e precisa dela para existir, ambos devem ser protegidos e amparados pelas legislações internacionais e nacionais.

Se o desenvolvimento sustentável e a erradicação da pobreza são compromissos de todos os países, tais compromissos devem se materializar em políticas sociais eficazes que, ao lado de erradicar a pobreza, construam capacidades individuais e coletivas de se relacionar melhor com o meio ambiente, inclusive com as consequências do impacto da atividade humana na terra. Nesta construção de políticas públicas, a participação social é importantíssima e também se torna respeito a um direito fundamental: de participação popular na gestão pública. Assim, quando falamos de adaptação às mudanças climáticas, é preciso levar em consideração os debates e propostas levantados pela sociedade civil, a fim de que seja promovida uma noção de desenvolvimento sustentável em que o processo de construção das políticas, de forma participativa, também promova o desenvolvimento de capacidades.

3. Matriz analítica da pesquisa: eventos climáticos e vulnerabilidade sócio-ambiental em distintos biomas

*Fernanda Ferreira (CPDA/UFRRJ)
Teresa da Silva Rosa - UVV (ES)*

Nessa parte são apontadas as principais repercussões das mudanças climáticas no Brasil conforme estudos diagnósticos contidos em documentos oficiais e de instituições de pesquisa, antecedendo a apresentação da matriz analítica que orientou a presente pesquisa, particularmente, os estudos de caso. Ao mesmo tempo em que identifica e articula conceitos e referências básicas da pesquisa, a matriz serviu também para difundir entre as equipes regionais conteúdos básicos de documentos de referência sobre a questão climática no Brasil.

O clima da terra esteve, desde sempre, sujeito a mudanças, produzidas por ciclos longos ou curtos de aquecimento seguido por um período de esfriamento, que estão registrados na história da humanidade. Esses ciclos até meados do século XX eram considerados exclusivamente como manifestações da natureza. Recentemente, esses fenômenos passaram a ser atribuídos às atividades humanas, passando a serem chamadas de mudanças climáticas globais.

Diante disso, vem sendo travada uma intensa discussão nos fóruns acadêmicos sobre o clima, visto que parte do aumento da temperatura média do planeta é inerente a processos naturais, ligados a alterações no eixo de rotação da terra, explosões solares e dispersão de aerossóis emitidos por vulcões; e outra parte é devido ao aumento da emissão de gases de efeito estufa, resultantes, principalmente, da queima de combustíveis fósseis empregados no processo de industrialização.

Neste contexto, o Quarto Relatório de Avaliação do Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas (FAR/IPCC) afirma que há 90% de probabilidade que o aquecimento global observado nos últimos 50 anos ter sido causado pela atividade humana por meio do aumento das emissões de gases de efeito estufa, notadamente o dióxido de carbono (CO₂), o metano (CH₄) e o óxido nitroso (N₂O). O acúmulo destes gases na atmosfera teria produzido um acréscimo, em torno de um grau *celsius* na

temperatura média da terra ao longo do último século, resultando em uma mudança no clima do planeta em longo prazo (McMICHAEL, 2003; MARENGO, 2006; NOBRE, 2008).

Conclui-se assim que as mudanças climáticas refletiriam processos naturais e impactos de processos socioeconômicos e culturais, como o crescimento populacional, a industrialização, o crescimento urbano, com o consequente aumento do consumo de recursos naturais e a pressão sobre os ciclos biogeoquímicos (McMICHAEL, 1999). O FAR/IPCC destaca ainda que com a manutenção das tendências atuais de aquecimento global, os efeitos futuros esperados podem ser:

- Aumento da temperatura média da terra entre 1,8°C até 4°C até o fim deste século. No cenário pessimista essa alta pode chegar a 6,4°C;
- Aumento de 18 a 59 centímetros no nível dos oceanos até 2100;
- Aumento de 20% nas chuvas;
- Derretimento completo do gelo do Pólo Norte, durante o verão, até por volta do ano de 2100;
- O aquecimento da terra não será homogêneo, sendo mais perceptível nos continentes que no oceano e mais intenso no Hemisfério Norte do que no Hemisfério Sul (IPCC, 2007).

Segundo a Convenção-Quadro da ONU sobre Mudanças Climáticas (UNFCCC), o Brasil não possui obrigações em relação à redução das emissões de GEE. Mas possui a obrigação, assim como os demais partícipes da referida Convenção, em estabelecer inventários de emissão de GEE visando subsidiar políticas públicas que busquem a redução das suas emissões. E, sobretudo, a responsabilidade, enquanto ator do cenário internacional, em contribuir com decisões mais concretas voltadas a mitigação das emissões e ao aumento da capacidade de adaptação da população.

Neste contexto, um elemento crucial foi a publicação do Primeiro e o Segundo Inventários Nacionais de Emissões e Remoções Antrópicas de Gases de Efeito Estufa¹

¹ O modelo prevê a utilização do Potencial de Aquecimento Global (GWP da sigla em inglês para Global Warming Potential), que consiste em agregar as emissões relatadas em unidades de dióxido de carbono equivalente com o uso do GWP em um horizonte de tempo de 100. Este modelo é contestado pelo Governo Brasileiro para o GWP não representa de forma adequada a contribuição relativa dos diferentes gases de efeito estufa à mudança do clima por

não Controlados pelo Protocolo de Montreal², que fazem referência os dados do período de 1990-1994 e estimativas para os anos de 1990 e 2005, respectivamente.

A leitura dos dois inventários demonstra que as emissões brasileiras possuem um perfil diferenciado dos países desenvolvidos, os quais têm emissões predominantemente provenientes da queima de combustíveis fósseis³. No Brasil, dos setores constando no modelo de inventário de emissões utilizado, os mais importantes em termos de emissão são a agricultura e a mudança do uso da terra e florestas (setor AFOLU), como veremos a seguir⁴. De tal modo fica claro o papel diferenciado de atividades humanas emissoras entre os países desenvolvidos e emergentes e subdesenvolvidos, visto que para o Brasil o setor AFOLU possui um maior peso no total de suas emissões.

A despeito das dificuldades em mensurar essas emissões, o primeiro inventário demonstrou que, em termos de CO₂, as principais fontes brasileiras foram os setores de agropecuária e mudanças do uso da terra e florestas que juntos responderam a 75% do total das emissões inventariadas. O setor agropecuário foi também o responsável pela maior parte das emissões de outros dos gases de efeito estufa: o CH₄ (10.161 Gg) equivalente a 77% das emissões totais, das quais 92% são provenientes da fermentação entérica de rebanho ruminante (gado bovino); e N₂O (503 Gg) equivalendo

ênfasis a importância do metano e outros alguns gases industriais de curto tempo de permanência na atmosfera e retirar o foco da necessidade de redução das emissões de CO₂ de origem fóssil e de controle de alguns gases industriais de longo tempo de permanência na atmosfera. Assim, nos dois inventários brasileiros foram estimados os seguintes GEE: dióxido de carbono (CO₂), o metano (CH₄), o óxido nitroso (N₂O), os hidrofluorcarbonos (HFCs), os perfluorcarbonos (PFCs) e o hexafluoreto de enxofre (SF₆). Também foram estimadas as emissões dos chamados gases de efeito estufa indireto, como os óxidos de nitrogênio (NO_x), o monóxido de carbono (CO) e outros compostos orgânicos voláteis não metânicos (NMVOC). Os gases acima foram estimados segundo as fontes de emissão, chamadas setores: Energia, Processos Industriais, Uso de Solventes e Outros Produtos, Agropecuária, Mudança do Uso da Terra e Florestas, e Tratamento de Resíduos (BRASIL, 2010b).

² <http://unfccc.int/kyoto_protocol/items/2830.php>

³ Cabe esclarecer que a metodologia de cálculo de emissões proposta pelo IPCC (em 2006, no Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, <http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/>) e adotada por todos os países para os seus inventários foi criada tendo como referência o avanço científico, tecnológico e, principalmente, de produção de dados estatísticos dos países desenvolvidos. Isto vai exigir, de todos os outros países, um esforço no sentido tanto de produção de conhecimento como de busca de dados mais adequados para responderem as várias fórmulas constando dessa metodologia.

⁴ Para maiores detalhes sobre o Comunicado Inicial ver: <http://www.mct.gov.br/upd_blob/0004/4199.pdf>. Em relação ao Segundo Comunicado ver: <<http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/310581.html>>

a 92% de emissões advindas do uso de fertilizantes nos solos agrícolas e de dejetos animais em pastagem.

Os dados do primeiro inventário foram os utilizados como referência para a elaboração do Plano Nacional de Mudança Climática (PNMC), cuja perspectiva é dar um direcionamento a outras políticas no sentido de implementarem ações voltadas "(...) para mitigar as emissões de gases de efeito estufa geradas no Brasil, bem como àquelas necessárias à adaptação da sociedade aos impactos que ocorram devido à mudança do clima" (BRASIL, 2008, p. 28). Como serão atingidos não apenas setores sociais, mas todos os setores econômicos, as decisões não se restringem àquelas adotadas no âmbito das políticas públicas e devem, ademais, serem tomadas de forma integrada e contextualizada objetivando sua sustentabilidade sócio-ambiental.

Neste contexto, a pesquisa científica, nas suas mais diversas áreas, tem uma grande contribuição no sentido de "(...) traçar uma estratégia que minimize os custos sócio-econômicos de adaptação do País." (BRASIL, 2008, p. 11); o que requer, também, o fortalecimento das instituições para o desenvolvimento de estudos em impactos, mitigação, vulnerabilidade e adaptação.

Segundo os dados do segundo inventário, no ano de 2000 as emissões de CO₂ foram estimadas em 1.612 Tg, destacando-se o setor de mudanças do uso da terra e florestas, responsável por 78% das emissões, seguido pelo setor de energia, com 18% de participação (BRASIL, 2010b). Nesse mesmo ano, as emissões de CH₄ foram estimadas em 15,9 Tg, sendo o setor de agropecuária responsável por 68% das emissões totais, seguido pelo setor de mudança de uso da terra e florestas, com 19% e pelas emissões do setor de tratamento de resíduos, com 10%. Os dois sub-setores mais importantes foram a fermentação entérica dos rebanhos de ruminantes, com 61%, e conversão de florestas para outros usos no bioma Amazônia, com 13% (BRASIL, 2010b). As emissões de N₂O foram estimadas em 455 Gg, oriundas principalmente do setor agropecuária, responsável por 86% das emissões totais. Dentro desse setor, as emissões provenientes de solos agrícolas participaram com 83%, incluindo, entre outras, as emissões de dejetos de animais em pastagem, que sozinhas representaram 40% do total (BRASIL, 2010b).

Em 2005, as emissões de CO₂ foram estimadas em 1.638 Tg, destacando-se novamente o setor de mudança do uso da terra e florestas, com 77% das emissões, seguido pelo setor de energia, com 19% de participação no total de emissões brasileiras (BRASIL, 2010b). Ainda em 2005, as emissões de CH₄ foram estimadas em 18,1 Tg, sendo o setor de agropecuária responsável por 70% das emissões totais, seguido pelo setor de mudança de uso da terra e florestas, com 17%, e pelas emissões do setor de tratamento de resíduos, com 10%. Os dois sub-setores mais importantes foram a fermentação entérica da pecuária, com 63%, e conversão de florestas para outros usos no bioma Amazônia, com 12% (BRASIL, 2010b).

As emissões de N₂O foram estimadas em 546 Gg, basicamente por causa do setor de agropecuária, responsável por 87% das emissões totais. Dentro desse setor, as emissões provenientes de solos agrícolas participaram com 84%, incluindo, entre outras, as emissões de animais em pastagem, que, sozinhas, representam 40% do total (BRASIL, 2010b).

O Brasil, também, tem dando atenção especial a pesquisa, especialmente a realização de previsões baseadas em modelos de clima. Assim, destaca-se o papel do Centro de Previsão do Tempo e Estudos Climáticos do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (CPTEC/INPE) que vem investindo no desenvolvimento de estudos e no monitoramento do clima no país, com base em Modelos Globais Atmosféricos (GCMs) e Modelos Globais Acoplados Oceano-Atmosfera (AOGCMs)⁵ (MARENGO, 2006).

Diante disso, pode-se afirmar, por um lado, que o Brasil é um dos países que mais tem buscado responder ao seu compromisso internacional. Esta resposta não se dá apenas por meio da definição de leis e de políticas ambientais relacionadas à questão climática⁶ como pelo estabelecimento de uma estrutura de articulação e discussão sobre essas ações, representada pela Comissão Interministerial de Mudança Global do Clima (CIMGC/MCT), a Secretaria de Mudanças Climáticas e Qualidade

⁵ Os GCMs e AOGCMs constituem-se em ferramentas que buscam, a partir de componentes do sistema climático (atmosfera, oceanos, criosfera, vegetação, ciclos biogeoquímicos, etc.) e de suas interações, estabelecer diferentes projeções da evolução do clima em vários cenários de emissões dos Gases de Efeito Estufa (GEE).

⁶ Uma lista de legislações nacionais sobre o tema é disponibilizada no site do Ministério da Ciência e Tecnologia/MCT - <<http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/21299.html>> (15/10/2008).

Ambiental do Ministério do Meio Ambiente e o Fórum Brasileiro de Mudanças Climáticas (FBMC). Por outro lado, destaca-se, ainda, a persistência de um modelo de desenvolvimento fundamentado no crescimento econômico, na liberalização do mercado e altamente impactante em termos ecológicos, o que tem ocasionado um aumento no nível de emissões brasileiras de GEE, conforme pode ser observado na comparação acima entre os resultados obtidos do primeiro e segundo inventário de emissões.

A elaboração de cenários e definição de impactos prováveis no Brasil tem sido dificultada por inúmeras razões, o que traz ainda muitas incertezas em relação as análises sobre a vulnerabilidade e, por conseguinte, a elaboração de proposta de adaptação e mitigação. Apesar das dificuldades de mensuração, o FAR/IPCC (IPCC, 2007) destaca alguns dos possíveis efeitos das mudanças do clima sob as diferentes regiões brasileiras, a saber:

- Nordeste e Sudeste: desaparecimento provável de mangues devido à alteração do nível do mar;
- Norte/Amazônia: perda de espécies florestais e processo de savanização na sua parte Oriental;
- Centro-Oeste: perda de espécies florestais do cerrado devido ao aumento previsto de 2°C;
- Nordeste: escassez de água e aumento da aridez;
- Sudeste: redução da área de terras adequadas ao plantio de café;

Conforme assinalado pelo FAR/IPCC (IPCC, 2007) e reafirmado no Plano Nacional sobre Mudança no Clima (BRASIL, 2008) e pela comunidade científica brasileira, os esforços para incrementar as pesquisas multidisciplinares e interdisciplinares no país são essenciais para:

- ampliar o conhecimento científico sobre esta questão de caráter interdisciplinar, o que exige a composição de grupos de pesquisa multidisciplinares;
- propiciar maior opção de informações científicas e sócio-econômicas que poderão ser utilizadas pelos formuladores de políticas públicas; e, com tudo isso,

- potencializar o processo de sensibilização e de mobilização da população no enfrentamento dos impactos climáticos.

Repercussões das mudanças climáticas no Brasil – matriz analítica da pesquisa

O presente projeto de pesquisa tem como uma de suas referências uma matriz analítica que identifica e articula conceitos e informações validadas cientificamente sobre possíveis repercussões das mudanças climáticas no Brasil, sistematizados de acordo com o contexto sócio-espacial e setores de impacto de interesse da pesquisa.

As análises propostas pela pesquisa são realizadas a partir de dois planos. O primeiro compreende os âmbitos global, nacional e dos biomas, no qual são apresentados os diagnósticos e a descrição dos eventos climáticos previstos – dado que a disponibilidade de informações ainda é bastante concentrada nesses âmbitos – e, consequentemente, em relação aos quais são estabelecidos os compromissos assumidos pelo Brasil⁷. Já a abordagem dos fatores de vulnerabilidade e das políticas públicas e ações de adaptação e mitigação busca alcançar o âmbito estadual, os ecossistemas, os territórios e os grupos populacionais.

A matriz analítica da pesquisa, apresentada adiante, contempla ainda os compromissos assumidos pelo Brasil, assim como sugestões de diretrizes e instrumentos de políticas públicas sugeridos pelas pesquisas. Estes serão abordados, em outra parte deste relatório, em sua relação com as questões abordadas nas áreas escolhidas para estudo.

Documentos de referência para a construção da matriz analítica

A matriz do projeto tem como referência cinco documentos: um aborda a questão

⁷ É importante destacar ainda que estes números encobrem diferenças marcantes entre regiões e ecossistemas, quanto ao conhecimento da biodiversidade. O conhecimento existente concentra-se nas regiões Norte, Sudeste e Sul do país, com uma grande carência de estudos nas regiões Centro-Oeste e Nordeste. O número de inventários de fauna e flora recentes sobre os biomas Caatinga, Cerrado, Pantanal e no litoral nordestino ainda bastante reduzido quando comparado, por exemplo, ao bioma Amazônia.

das mudanças climática no âmbito internacional; três discutem o assunto no contexto específico do Brasil, apontando projeções para as mudanças climáticas e os seus impactos sob três setores de interesse da pesquisa (agricultura, biodiversidade e saúde) e, por fim, um considera ainda os programas e políticas já implantados ou em elaboração visando reduzir e/ou mitigar os efeitos desse fenômeno sobre o país, conforme indicação e síntese abaixo:

- ASSAD, E.; PINTO, H. (Coord.). *Aquecimento global e a nova geografia da produção agrícola do Brasil*. São Paulo: Embrapa/Agropecuária e Cepagri/Unicamp, 2008.

Este estudo realizado com base em cenários produzidos pelo Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas, o IPCC (2007). O mesmo faz projeções e analisa os prováveis impactos das mudanças climáticas sobre as nove culturas (algodão, arroz, café, cana, feijão, girassol, mandioca, milho e soja), que juntas correspondem a 86,17% do total da área plantada no país⁸. Para tanto, este estudo se utilizou dos dados gerados pelo Zoneamento de Riscos Climáticos, que informa o nível de risco – o que plantar, onde plantar e quando plantar – de mais de 5.000 municípios brasileiros e orienta, atualmente, toda a estrutura de crédito agrícola do Brasil.

- BRASIL. *Plano Nacional sobre Mudança no Clima*. Brasília: CC/PR, 2008, 2008.

Este documento sintetiza os compromissos internacionais assumidos pelo país visando o cumprir ações destinadas a mitigar os efeitos das mudanças climáticas sobre diferentes setores econômicos. O mesmo apresenta ainda dados sobre o primeiro inventário brasileiro de emissões de gases de efeito estufa, assim como, impactos, vulnerabilidades e algumas medidas implantadas ou em fase de implementação voltadas a promover a adaptação e/ou mitigar os efeitos das mudanças climáticas no

⁸ Este estudo foi realizado com base no Zoneamento de Riscos Climáticos, um programa de computador desenvolvido a partir de 1996 pelos Ministérios da Agricultura e do Desenvolvimento Agrário, em cooperação com Embrapa, Unicamp e outras instituições científicas. O Zoneamento é uma política pública que visa orientar a estrutura de crédito agrícola do Brasil, por meio da geração e informação do nível de risco para as culturas mais comuns do país em mais de 5.000 municípios brasileiros, exceto os da Amazônia que foram excluídos da simulação por conta das restrições ambientais e por ainda não estarem inseridos no próprio Zoneamento Agrícola de Riscos Climáticos (ASSAD e PINTO, 2008).

país⁹.

- CONFALONIERI, U.E.C.; MARINHO, D.P. Mudança Climática Global e Saúde: Perspectivas para o Brasil. *Revista Multiciência*. Campinas, 8, p. 48-64, maio de 2007.

Este estudo aborda as conseqüências da variabilidade climática na saúde dos brasileiros, apontando vulnerabilidades atuais e possibilidades futuras.

- MAGRIN, G., GAY GARCÍA, C.; CRUZ CHOQUE, J.C.; GIMÉNEZ, A.R.; MORENO, G.J. NAGY, NOBRE, C.; VILLAMIZAR, A. Latin America. Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability. In: PARRY, M.L.; CANZIANI, O.F.; PALUTIKOF, P.J.; J.P.; VAN DER LINDEN, P.J.; HANSON, C.E (eds.). *Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge University Press, Cambridge, p. 581-615, 2007.

O documento do IPCC faz previsões sobre mudanças no quadro climático internacional, apresentando ainda possíveis impactos para a América Latina e o Brasil.

- MARENGO, J.A. *Mudanças climáticas globais e seus efeitos sobre a biodiversidade: caracterização do clima atual e definição das alterações climáticas para o território brasileiro ao longo do século XXI*. Brasília: MMA, 2006.

Este estudo, elaborado basicamente a partir de dados muitas vezes não gerados no país, aborda os impactos climáticos na biodiversidade brasileira.

Além destes estudos, ao longo da pesquisa, foram incorporados as análises de outros documentos que realizam projeções regionais sobre as mudanças climáticas, que abordam possíveis repercussões regionais sobre setores de interesse e/ou que apresentam políticas públicas visando equacionar esses problemas.

⁹ Destaca-se que no dia 29 de dezembro de 2009, foi sancionada a Lei Nº. 12.187, que instituiu a Política Nacional sobre Mudanças do Clima (PNMC). A mesma visa compatibilizar o desenvolvimento econômico-social com a proteção do sistema climático por meio da redução das emissões antrópicas por fontes e o fortalecimento dessas por sumidouros de GEE. A PNMC será implementada inicialmente por cinco planos setoriais: a) redução de 80% do desmatamento na Amazônia; b) 40% de redução do desmatamento em savanas brasileiras (chamado cerrado); c) melhoria na eficiência de transmissão de energia elétrica e uma maior utilização de biocombustíveis; d) agricultura e pecuária; e) substituição do carvão mineral na indústria metalúrgica. Esses cinco planos estão em fase de elaboração e discussão com a sociedade civil em audiências públicas. Outros planos, inclusive considerando o setor de transportes, serão elaborados e implementados ao longo de 2011. Dois instrumentos de política para a execução da PNMC são reconhecidos na lei: o Plano Nacional sobre Mudança no Clima e o Fundo de Mudança Climática (BRASIL, 2009).

Elementos da matriz

A matriz analítica se encontra estruturada a partir de dois recortes de interesse da pesquisa: contexto sócio-espacial e setores de impacto. O primeiro diz respeito à localização geográfica de universos de pesquisa que se encontram situados em três dos mais importantes biomas¹⁰ brasileiros (Amazônia, Caatinga e Cerrado) e a condição peculiar de dois estudos realizados em regiões metropolitanas, encravadas no bioma Mata Atlântica, conforme o quadro abaixo:

Quadro 1: Contextos sócio-espaciais analisados pela pesquisa

BIOMAS	REGIÕES METROPOLITANAS
Amazônia	
Caatinga/Semiárido	
Cerrado	
Mata Atlântica	Florianópolis
	Rio de Janeiro

A matriz é composta ainda por outros dois elementos que podem ser considerados como suas duas entradas principais: a) as mudanças projetadas; b) os setores de impacto. Os primeiros dizem respeito às mudanças projetadas pelos estudos citados anteriormente a partir das alterações dos padrões de precipitação e temperatura, bem como mudanças “não-climáticas” de natureza socioeconômica e ambiental constantes na literatura consultada.

Os setores de impacto: água, agricultura, biodiversidade, saúde humana e moradia, foram escolhidos a partir de duas referências usualmente abordadas: o IPCC e o Observatório Francês sobre os efeitos do Aquecimento Climático (ONERC) (ONERC, 2007).

O IPCC considera como setores-chave de vulnerabilidade vários sistemas sensíveis ao clima: água, alimentos, ciclos geoquímicos, circulação da atmosfera,

¹⁰ Biomas são comunidades estáveis e desenvolvidas que dispõem de organismos bem adaptados às condições ecológicas de uma grande região. Normalmente apresentam certa especificidade quanto a clima, solo ou relevo (Glossário Ibama 2003).

circulação dos ventos, ecossistemas, infraestrutura, saúde, recursos hídricos e sistemas costeiros (IPCC, 2007).

O ONERC também sugere dez setores: água, agricultura, biodiversidade, habitação, energia e indústria, risco, seguro e bancos, transporte e turismo (ONERC, 2007).

A seguir é apresentado um quadro comparativo dos três referências:

Quadro 2: Setores chaves de impacto

IPCC (2007): setores-chaves	IPCC (2007): setores com exemplos	ONERC (2007) Setores-chaves	Projeto Pesquisa: setores de impacto
Água	Adaptação	Água	Água
Alimento	Agricultura	Agricultura	Agricultura/Alimento
Saúde	Lixo	Saúde	Saúde
Ecossistemas	Indústria	Biodiversidade	Biodiversidade
Infraestrutura	Construção	Habitação	Moradia
Ciclos biogeoquímicos	Energia	Energia e indústria	
Costa	Transporte	Transporte	
Camada de gelo		Risco	
Circulação de oceanos	Turismo	Turismo	
Circulação da atmosfera		Seguros e bancos	

A partir desse referencial, as variabilidades observadas no clima provocarão impactos diferenciados de acordo com os contextos sócio-espaciais e os setores considerados vulneráveis por serem colocados em situação de risco, até mesmo nos dias de hoje.

Apesar de os cinco setores selecionados possuírem relevância inquestionável, sua escolha não foi realizada de forma totalmente arbitrária, visto que há outros igualmente importantes. Desde logo, a delimitação em cinco setores visou dar exequibilidade à pesquisa. Dentro desse limite, pretendeu-se abranger dois componentes essenciais da vida das populações que são o acesso à água (como alimento e recurso produtivo) e a produção agrícola de alimentos, bem como um terceiro componente que interessa ao conjunto da população, a saúde humana. A eles foi acrescentado um quarto setor igualmente importante, pois remete à questão ambiental, a biodiversidade. Por fim, com a incorporação do componente moradia se pretende abarcar circunstâncias importantes que afetam a condição de vida das populações, principalmente, mas não apenas, nas periferias urbanas.

A disponibilidade de água constitui uma das dimensões mais destacadas e presente nas análises dos possíveis impactos da mudança do clima, sendo, inclusive, a precipitação utilizada como um dos principais indicadores de alterações no clima. A essa perspectiva acrescentou-se a questão do acesso difuso à água, direito bastante comprometido em vários contextos no Brasil. Observou-se que sobre a produção de alimentos já se dispõe de um estudo nacional que aponta para uma nova geografia da produção agrícola no Brasil (ASSAD e PINTO, 2008). Além das repercussões em termos de quantidades agregadas de produção, importa ressaltar as implicações da eventual redistribuição dos cultivos em termos do comprometimento de produtos de subsistência (mandioca, feijão e arroz) em áreas (territórios) sensíveis. Outro setor para o qual também se dispõe de avaliação de âmbito nacional é o da biodiversidade (MARENGO, 2006). Nele são encontradas projeções em escala regional e as perspectivas para os principais ecossistemas brasileiros e as populações que neles habitam.

No que se refere à saúde, Fens (2007) chama a atenção para as ameaças à saúde humana como aspecto crucial do risco de desastre climático, implicando considerar a vulnerabilidade humana (igualmente diferenciada) aos impactos. Assim, o mesmo propõe uma abordagem que incorpore a vulnerabilidade física (exposição física) em conjunto com a vulnerabilidade social (susceptibilidade aos impactos). O IPCC reconhece três mecanismos principais por meio dos quais as mudanças do clima podem produzir impactos sobre a saúde humana: a) efeitos diretos; b) efeitos indiretos; c) ou ainda por meio de reflexos sobre os processos sociais.

No primeiro caso, os mesmos afetam a saúde por meio de influências sobre a fisiologia humana como ondas de calor, mortes e traumas físicos e psicológicos decorrentes de tempestades, inundações e secas etc. No caso indireto, sendo mediado por alterações nos ecossistemas e de ciclos de biológicos, geográficos, e químicos, que podem aumentar a incidência de doenças infecciosas, mas também doenças não-transmissíveis, incluindo a desnutrição e as doenças mentais. Como reflexos sobre os processos sociais, destacam-se a ocorrência de rupturas socioeconômicas, culturais e demográficas importantes como, por exemplo, a migração de grupos populacionais,

desencadeada por secas prolongadas, que afetam principalmente populações dependentes da agricultura de subsistência (CONFALONIERI e MENNE, 2007).

Dentre os impactos das mudanças climáticas com efeitos sobre a saúde, podem ser citados: (1) a alteração na disponibilidade de alimentos em virtude da queda na produção da agricultura de subsistência, o que pode provocar subnutrição e implicações no crescimento e desenvolvimento infantil; intoxicações por agrotóxicos decorrentes dos impactos negativos na produção de alimentos; (2) alterações na quantidade e qualidade da água, potencializando a ocorrência de doenças diarreicas e outros males de veiculação hídrica como as hepatites virais; (3) alteração no comportamento dos eventos climáticos extremos que podem alterar os perfis de morbimortalidade; e (4) mudanças no comportamento dos vetores o que provocaria uma maior incidência de doenças infecto-contagiosas. Além da possibilidade de riscos adicionais a saúde pública com o surgimento dos chamados “refugiados ambientais”¹¹, o que pode ocasionar um maior risco de doenças emergentes e reemergentes (OPAN, 2009).

Quanto à moradia, cuja compreensão envolvem elementos como a localização e a disponibilidade de infraestrutura, foi identificado o estudo realizado pelo Centro de Ciência do Sistema Terrestre do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (CST/INPE) e pelo Núcleo de População da Universidade Estadual de Campinas (NEPO/UNICAMP), que aborda a vulnerabilidade da metrópole paulistana¹² frente às mudanças do clima (NOBRE *et al*, 2010). Este estudo aborda as repercussões sobre a saúde, como o aumento e/ou surgimento de novas doenças e a situação das zonas costeiras em face da elevação do nível do mar. Eles se interessam, também, as áreas

¹¹ Segundo o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) “refugiados ambientais são pessoas que foram obrigadas a abandonar temporária ou definitivamente a zona onde tradicionalmente vivem, devido ao visível declínio do ambiente (por razões naturais ou humanas) perturbando a sua existência e/ou a qualidade da mesma de tal maneira que a subsistência dessas pessoas entra em perigo”. Contudo, ainda não existe no direito internacional nenhuma lei específica que promova a proteção material e jurídica efetiva dessa categoria, visto que o Tratado de Genebra sobre Refugiados, adotado pela Organização das Nações Unidas (ONU) em 1951, somente protege os refugiados por questões de raça, religião, nacionalidade, convicção política ou pertencentes a grupos específicos na sociedade (ONU, 1951; MYERS, 2001).

¹² Um outro estudo sobre a metrópole do Rio de Janeiro está sendo publicado pelos mesmos grupos.

de ecologia urbana, recursos hídricos e a ocorrência de desastres naturais¹³.

Modelo da matriz e referências para sua interpretação

Inicialmente é importante considerar que os biomas abordados apresentam uma disponibilidade parcial e desigual de informações relativas a:

- a) projeções de mudanças climáticas para temperatura e precipitação;
- b) projeções de mudanças não-climáticas ambientais e sócio-econômicas;
- c) setores com relação aos impactos e vulnerabilidades;
- d) ações já existentes localmente, mostradas na matriz como exemplos de medidas de adaptação;
- e) medidas possíveis de mitigação citadas nos estudos consultados.

A seguir, apresenta-se um modelo da referida matriz analítica com todos os elementos que a compõem (Figura 1).

¹³ Segundo o Decreto N° 7.257, de 4 de agosto de 2010 que dispõe sobre o Sistema Nacional de Defesa Civil (SINDEC), é considerado desastre o resultado de eventos adversos, naturais ou provocados pelo homem sobre um ecossistema vulnerável, causando danos humanos, materiais ou ambientais e consequentes prejuízos econômicos e sociais (BRASIL, 2010a).

MUDANÇAS CLIMÁTICAS E POBREZA

Iniciativa: Fórum Brasileiro de Mudanças Climáticas

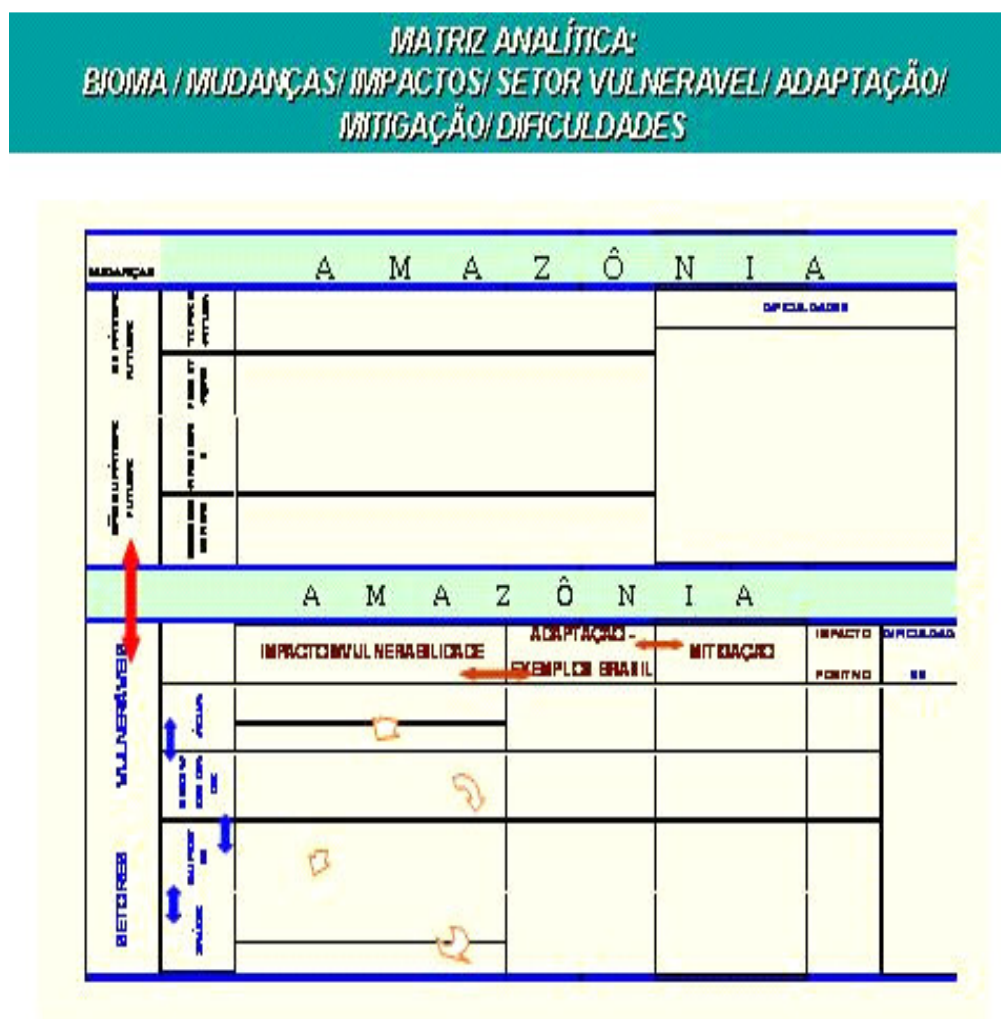
Coordenação: COEP

Parceiros: CERESAN-UFRRJ / IPEA / IVIG-COPPE-UFRJ

Apoio: CNPq, OXFAM e Assessoria Gabinete Presidência República

Relatório final da pesquisa "Mudanças climáticas, desigualdades sociais e populações vulneráveis no Brasil: construindo capacidades - subprojeto populações

Figura 1 – Matriz analítica (modelo)



Note-se que ela se encontra dividida em duas grandes partes. A primeira contém as projeções para as mudanças climáticas e mudanças não-climáticas, enquanto que a segunda discrimina os setores vulneráveis e os possíveis impactos/vulnerabilidades dos mesmos, bem como traz exemplos de medidas de adaptação e mitigação. A leitura da matriz deve ter em conta que essas partes dialogam entre si, conforme demonstrado pelas setas vermelhas e azuis.

A matriz contém informações validadas pela literatura selecionada sobre cada um dos elementos acima, de modo que as atividades junto às populações vulneráveis a serem desenvolvidas pelas equipes regionais estarão informadas por projeções contidas em documentos de referência legitimados pela comunidade científica, como é

o caso Quarto Relatório de Avaliação (FAR) do Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas (IPCC), bem como pelos conhecimentos existentes a respeito dos efeitos climáticos sobre cada um dos setores vulneráveis ou setores de impacto escolhidos nesse estudo.

A pesquisa buscou analisar os impactos da variabilidade climática sobre os setores e as populações elencadas e como estes grupos poderão melhor reagir, desde a perspectiva de construção de capacidade de resiliência dessas populações a partir das lacunas, riscos e vulnerabilidade identificadas nas comunidades. Assim, a realização dos estudos de caso permite um maior detalhamento da referida matriz na medida em que são incorporadas informações dos grupos populacionais específicos em cada um dos cinco contextos sócio-espaciais analisados.

Para melhor compreender o funcionamento da matriz analítica proposta, faz-se necessário abordar algumas questões subjacentes a ela. A abordagem do clima, por ser recente e ainda pouco usual, vale-se de noções bastante específicas e algumas vezes difíceis de serem compreendidas pela sociedade em geral, as quais é importante ter em mente para abordar a questão climática como um todo e não apenas para a leitura da matriz.

Quando se trata de cenários, deve se ter em mente que esta se falando de projeções de um futuro potencial baseados em argumentos lógicos e quantificáveis¹⁴. Assim, um primeiro aspecto diz respeito à própria noção de cenário. Esses cenários dependem de variáveis (*driving forces*¹⁵) e suas possíveis alterações futuras para poder se obter uma projeção com relação às emissões de GEE. Pelo menos dois dos cenários do IPCC/SRES são os mais considerados: o cenário mais pessimista (A2 *BAU-business as usual*) – que supõe a evolução do nível atual de crescimento econômico, sem qualquer preocupação ambiental; o cenário mais otimista (B2) no qual há uma ênfase na sustentabilidade das atividades humanas. Segundo os cenários

¹⁴ <http://sedac.ciesin.columbia.edu/ddc/sres/>.

¹⁵ São elas: usos do solo, agricultura, população, economia, tecnologia e energia, segundo Nakicenovic *et al* (2000), disponível online: <http://www.grida.no/climate/ipcc/emission/index.htm>

desenvolvidos até agora por pesquisadores do IPCC¹⁶, as projeções de mudanças do clima apontam para possíveis alterações nos padrões atuais de temperatura e precipitação pluviométrica.

A segunda noção é a de incerteza, uma característica própria das questões complexas, como é o caso das questões ambientais, e que fica mais evidente quando se trata da mudança do clima, pois, nesse caso, tratamos de possibilidades futuras que dependem da interdependência de diversas variáveis acontecerem ou não. As projeções podem parecer, hoje, inconsistentes e incertas devido às dificuldades apontadas no tópico anterior. Por essa razão, a ciência, em especial a ciência do clima, tem que avançar no esforço de reduzir as incertezas, cabendo ao poder público apoiar esse esforço, por meio de políticas públicas, de modo a assegurar os subsídios necessários para o desenvolvimento científico e tecnológico.

Com reconhecimento internacional da parte de cientistas da área climática e de meteorologia, a política de desenvolvimento científico e tecnológico no Brasil estaria visando promover, como sugerem Nobre *et al.* (2008), a comunicação entre eles e os cientistas sociais e criar centros de excelência voltados para estudar a relação entre sociedade e natureza, visto a característica interdisciplinar da temática das mudanças do clima. Assim, o Estado estaria contribuindo para que a sociedade em geral e os tomadores de decisão, em especial, possam ter acesso a dados e a informações (não fragmentadas) capazes de fundamentar suas ações.

A terceira noção a considerar é a de tempo, mais propriamente, coloca-se a necessidade de ter em conta e articular as diversas temporalidades que coexistem nesse estudo. Podem-se destacar, ao menos, quatro delas: a) o futuro distante das previsões de mudanças climáticas contidas nos diversos documentos; b) a extensão do passado da memória das comunidades sobre mudanças por elas já observadas; c) o tempo da produção de conhecimento sobre o fenômeno e suas repercussões; d) o tempo da política que orienta a tomada de decisões. As duas últimas fazem parte do

¹⁶ Ver a sessão desse documento sobre Cenários, impactos e riscos. O site a seguir mostra um resumo explicativo dos cenários contidos Special Report on Emissions Scenarios usados para o TAR/Third Assessment Report (2001) - <http://sedac.ciesin.columbia.edu/ddc/sres/>

objeto da pesquisa. Já a primeira integra o quadro de referências que constitui o ponto de partida do estudo e se refere, sobretudo, à dimensão do tempo futuro. Ela remete a projeções de alterações climáticas e de impactos possíveis para os anos 2020, 2030, 2050 ou ainda 2100. Como fazer um cidadão imaginar, hoje, algo que vai ou pode ocorrer daqui a 30, 50 anos? Além da incerteza aí envolvida, a questão climática nos obriga ao difícil exercício de pensar em termos de longo prazo com vistas a demonstrar a importância da adoção, *hoje*, de novos comportamentos e de medidas a fim de diminuir riscos *futuros* (e ainda incertos) que trarão um resultado mais efetivo e concreto, bem provavelmente, *amanhã*... Conforme alerta Giddens (2009), não é fácil dar a mesma importância do presente ao futuro. Melhor, de compreender algo que é, hoje, ainda intangível ou até irrealizável, afinal, não podemos *conhecer* o futuro. Talvez uma estratégia didática para tratar essa questão seja saber (re-conhecer) que os impactos sofridos hoje (tangíveis, portanto) são fruto de uma ação passada, num passado remoto ou imediato.

Não obstante, ao abordar-se a necessidade de transformação, de novos comportamentos e de medidas de adaptação no âmbito dos direitos humanos e do acesso, *ainda agora*, a condições de vida mais justas, a perspectiva do tempo futuro, do tempo a médio ou longo prazo, pode ser melhor equacionada. Ela se converte na oportunidade de fazer com que a busca de condições de vida mais justas almejem a redução da pobreza por meio de ações que privilegiem dois pontos: a aplicação do princípio da sustentabilidade, respeitando, portanto, a natureza na sua totalidade, acrescida da redução de emissões de GEE. Essa seria uma tentativa de sair da idéia, viciosa e ainda bastante presente, de que o crescimento econômico é necessário e constitui a meta do desenvolvimento, em direção a um projeto de sociedade sustentável, no qual cada um atue como cidadão responsável e solidário, melhorando as condições de vida e reduzindo o consumo de recursos naturais.

A redução do uso de recursos naturais subentende a diminuição dos impactos sobre a natureza a partir, de um lado, do menor consumo de recursos e, de outro, da

menor emissão de CO² pelas atividades econômicas produtivas¹⁷. Com as mudanças do clima, os impactos projetados que afetariam os setores mais vulneráveis implicam pensar, diretamente, na população local, aquela vivendo nos biomas/territórios e dependendo desses setores. Como irão reagir às mudanças de clima projetadas pelos modelos? Como irão fazer face às alterações dos quatro setores-chaves (água, biodiversidade, agricultura e saúde) provocadas ou acentuadas pela variabilidade de temperatura e precipitação previstas pelos modelos? E como as mudanças nos seus comportamentos poderão reverberar (positivamente) no sistema climático futuro? Esse é o quarto aspecto, isto é, o de saber como aqueles que estarão submetidos aos riscos poderão contribuir para mitigar emissões e estarem, ao mesmo tempo, mais prontos para enfrentar os prováveis riscos por meio da adoção de medidas de adaptação. A urgência em adotar essas medidas advém da evidência de que alterações ocorrerão e que algumas em curso já atingem populações vulneráveis no mundo todo¹⁸.

Alterações que, segundo o FAR/IPCC (2007), são fruto do aumento de emissões de GEE advindas de atividades humanas passadas. Esse aumento de emissões se deve, basicamente, ao modelo de desenvolvimento, não sustentável, baseado numa matriz energética centrada em combustíveis fósseis, por isso altamente “carbonizada”. Para alguns pesquisadores, a questão climática é, conseqüentemente, uma questão energética. Conforme foi visto anteriormente, a grande transformação se baseia na mudança, desde logo, de valores e de comportamentos que seriam norteados pelos princípios de sustentabilidade, de equidade e de justiça, visando o emprego cada vez maior de energias renováveis num modelo de desenvolvimento com baixa emissão de CO² (*low carbon*) ou mesmo livre de carbono (*carbon free*) (EDENHOFER e STERN, 2009).

Um quinto aspecto diz respeito à relação local – global. Hoje falamos de impacto do clima global alterando sistemas locais, como é o caso da floresta. Porém, global e local estão intrinsecamente relacionados. A ação no nível local impacta o global que,

¹⁷ Não se pode esquecer que o processo de transformação econômico é, na concepção de Georgescu-Roegen (1995), um processo intrinsecamente natural, ou seja, de uso e transformação de recursos naturais por seres vivos.

¹⁸ O relatório da OXFAM (2000) mostra o resultado de um estudo que dá voz aqueles afetados pela mudança do clima e aos cientistas, alertando para a urgência da adaptação.

por sua vez, retroage impactando o local que, na ocorrência de alguma transformação, pode impactar novamente o nível global até mesmo positivamente, por exemplo, por meio de medidas mitigadoras. Nesse caso, temos que nos remeter, mais uma vez, à mudança cultural compreendida como mudança de modos e de usos de recursos naturais norteadas pela meta de redução de emissões de GEE (EDENHOFER *et al*, 2008) graças a implantação de medidas de mitigação e de adaptação numa perspectiva de intervenção construtiva (SEN, 2008) ou pró-ativa (GIDDENS, 2009).

Não se vislumbra que as referidas medidas sejam implantadas de cima para baixo. A participação da população é um princípio essencial. As comunidades podem contribuir, como por exemplo, com suas práticas e saberes tradicionais que, muitas vezes, estão de acordo com o seu entorno. Ao se pensar em impactos, por exemplo, da seca típica do semiárido brasileiro, sabe-se que muitas comunidades já têm, elas próprias, a capacidade de '*gerir*' essa situação, tendo construído estratégias de adaptação ou ainda aderindo a medidas mitigadoras.

Porém, outras comunidades podem não dispor dessa capacidade de *gestão* em uma situação de crise ou, até mesmo, de reação a um evento extremo, o que aumenta ainda mais a sua vulnerabilidade. É o que pode ser percebido tanto durante as chuvas ocorridas no final de 2008 no estado de Santa Catarina quanto nas inundações no Norte e Nordeste do país, no outono de 2009. Em ambas as situações de emergência à ausência de um plano de gestão e a falta de infraestrutura fez com que gestores públicos e população em geral não tivessem uma orientação mais clara do que fazer em um momento de crise. Deve se frisar ainda a necessidade de melhoria da educação, formal ou informal, poderá influenciar positivamente na capacidade de articulação e mobilização das pessoas em situações de crise.

Uma última, mas não menos fundamental noção é da interdependência sistêmica. Qualquer alteração no sistema climático global pode provocar uma instabilidade do sistema natural como um todo e, por conseguinte, do sistema humano. Nesse caso, são colocados em risco elementos essenciais à própria vida, como a água, os alimentos e a saúde, sem falar nas perdas da diversidade biológica. Na verdade, o que está em risco são as bases naturais de sustentação da vida no planeta,

ameaçando a possibilidade de vida de todo e qualquer ser (SACHS, 2008). Os cientistas estão cada vez chamando mais atenção para o impacto nos países em desenvolvimento e, principalmente, sobre as suas populações mais vulneráveis, porque, lembramos mais uma vez, elas estão duplamente expostas. Consequentemente, o impacto sobre elas é duplamente injusto. Social e ambientalmente injusto, o impacto coloca em situação de risco as necessidades básicas dessas populações, podendo aumentar, segundo as projeções, a fome nessa parte do planeta. Segundo Sachs, quando o ser humano não tem como sustentar a sua inalienável dignidade, seus direitos humanos estão, também, ameaçados (SACHS, 2008).

Nos parágrafos anteriores tentou-se, resumidamente, explicitar algumas noções subjacentes ao uso analítico da matriz. Pode-se visualizar que importa, no momento atual, acima de tudo, pensar em conjunto as transformações culturais necessárias, alçando o problema climático ao patamar de questão ético-social. Na verdade, é mais um desafio frente a dificuldades e possibilidades (RICHARDSON *et al.*, 2009). Um desafio que envolveria cada cidadão na construção de um mundo mais responsável e justo, tendo como motivação a necessária redução da pobreza e a meta de redução de emissões de gases de efeito estufa. Não se está, com este enfoque, privilegiando a fixação de compensações de curto prazo (numa alusão a perspectiva "*at the end of pipe*") ou a internalização das externalidades como pregam alguns, mas a oportunidade de construir um projeto de sociedade responsável ecologicamente e justo socialmente.

Desenvolvimento da matriz analítica

Amazônia

O bioma Amazônia compreende os estados do Acre, Amapá, Amazonas, Pará, Rondônia, Roraima e parte dos estados do Maranhão, Tocantins e Mato Grosso. Essa região é reconhecida como a maior floresta tropical úmida existente, o que equivale a 1/3 das reservas de florestas tropicais úmidas, o maior banco genético do planeta e cerca de 1/5 da disponibilidade mundial de água doce (BRASIL, 2010b).

A grande diversidade geológica aliada ao relevo diferenciado resultou na formação das mais variadas classes de solo, sob a influência das grandes temperaturas e precipitações, características do clima equatorial quente superúmido e úmido. Sendo que a exuberância das florestas ombrófilas (úmidas) contrasta fortemente como a baixa fertilidade natural dos solos amazônicos.

A despeito de sua característica florestal dominante, este bioma apresenta uma grande variedade de ecossistemas, dentre os quais se destacam: a) a floresta ombrófila densa (Floresta Tropical Pluvial): constituída por grandes árvores dispostas nos terraços aluviais e nos tabuleiros terciários; b) a floresta ombrófila aberta (Faciações da Floresta Ombrófila Densa): fisionomia florestal composta de árvores mais espaçadas, com estrato arbustivo pouco denso e que ocorre em áreas que apresenta um período de 2 e 4 meses secos, com temperaturas médias entre 24°C e 25°C.; c) as campinaranas: áreas deprimidas, quase sempre encharcadas, caracterizadas por agrupamentos de uma vegetação arbórea fina e alta, resultante da pobreza de nutrientes minerais do solo; d) as savanas (cerrado): formações campestres com vegetação gramíneo-lenhosa baixa, alternada por pequenas árvores isoladas, capões florestados e galerias florestais ao longo dos rios; e) as formações pioneiras (várzea): áreas pedologicamente instáveis, com sedimentos inconsolidados ou pouco consolidados, sob a influência de diferentes processos de acumulação; f) as áreas de tensão ecológica: áreas de justaposição ou interpenetração de duas ou mais regiões fitoecológicas (BRASIL, 2010b).

No referente à temperatura e a precipitação pluviométrica, os estudos analisados apontam como prováveis efeitos das mudanças climáticas sob o bioma Amazônia:

a) aumento da temperatura variando entre 1.5°C e 2°C até 2050, ou seja, um aquecimento que varia com os modelos, segundo o IPCC (2007) (MARENGO, 2006). Na Amazônia, o aquecimento poderia chegar ainda até 4 a 6º num cenário otimista B2 ou mesmo alcançar entre 7 a 8°C em 2100 num cenário pessimista A2 (MARENGO, 2006 e 2010).

b) quanto à precipitação os modelos existentes apontam respostas divergentes: aumento da chuva em até 2mm/dia até 2010 ou redução sistemática das mesmas na

ordem também de 2mm/dia no mesmo período (MARENGO, 2006). Porém, estudos mais recentes, assinalam uma tendência de redução das chuvas durante o século XXI, a qual tende a atingir 1-1.5 mm/dia na porção norte da Amazônia, em oposição a previsão de aumento das chuvas na região extremo-oeste desse bioma (MARENGO, 2010).

É importante considerar que a Amazônia possui um papel estratégico no ciclo do carbono planetário, mas é também, segundo os modelos climáticos do IPCC, uma das regiões mais vulneráveis, tanto do ponto de vista da biodiversidade quanto da socioeconomia, às influências das mudanças climáticas (NOBRE *et al.*, 2007; BRASIL, 2010b).

Os modelos do IPCC estimam com grande confiança que, ainda em meados deste século, o aumento da temperatura associada a redução da disponibilidade de água no solo poderão levar à gradual substituição da floresta tropical por savana em parte da Amazônia (MAGRIN *et al.*, 2007).

Autores como Oyama e Nobre (2003), com base em estudos derivados do modelo de CPTEC com um esquema de vegetação dinâmica, estimaram que o desmatamento e o aquecimento podem converter até 60% da Amazônia em Cerrado. Outros estudos realizados com base no modelo de Hadley Centre encontraram resultados similares para redução das áreas de floresta (COX *et al.*, 2000; BETTS *et al. apud* MARENGO, 2006; SCHOLZE *et al. apud* NOBRE *et al.*, 2008) ou mesmo o completo colapso da floresta amazônica em sua porção norte (JONES *et al.*, 2003; COX *et al.*, 2004).

Outros estudos têm mostrado ainda que em situações de alta concentração de CO₂ o estômato das plantas tenderia a abrir menos (FIELD *et al. apud* NOBRE *et al.*, 2008), o que reduziria diretamente o fluxo de umidade da superfície para a atmosfera (SELLERS *et al. apud* NOBRE *et al.*, 2008), podendo ocasionar o aumento da temperatura do ar próximo da superfície. Numa região como a Amazônia, onde muito da umidade necessária a precipitação advém da evaporação de superfície, a redução da abertura estomatal poderia também contribuir para a redução das chuvas (BETTS *et al. apud* NOBRE *et al.*, 2008).

O risco de perda da floresta em algumas partes da Amazônia é de mais de 40% para os cenários que apresentam um aumento de temperatura maior que 3°C. Por outro lado, caso haja uma tendência ao aumento das precipitações, estes atuariam para contrabalançar a redução das chuvas devido ao desmatamento e o resultado final seria mais favorável à manutenção dos ecossistemas e espécies (SCHOLZE *et al.* *apud* NOBRE *et al.*, 2008).

Strassburg (2010), considerando o estudo realizado por Salazar *et al.* (2007), concluiu que a combinação entre aumento da temperatura e redução da disponibilidade hídrica no solo poderia ocasionar uma redução de 40% da cobertura florestal no arco sul-sudeste-leste da região, sendo os estados do Mato Grosso e Pará os mais atingidos¹⁹.

Este bioma atualmente caracterizado pela presença de vegetação úmida e de grande porte passaria por um processo de savanização a partir de 2050, mas, segundo os próprios especialistas, ainda existem várias incertezas sobre esses efeitos e, conseqüentemente, a necessidade de se ampliar o escopo dos conhecimentos científicos sobre a região (MARENGO, 2006; NOBRE *et al.*, 2008).

Este cenário atrai o interesse dos especialistas e a preocupação de segmentos da população, local e mundial, uma vez que a Amazônia exerce um papel importante na regulação das variações de temperatura em virtude da grande quantidade de água circulante e do processo de evapotranspiração (CÂNDIDO *et al.*, 2007).

O desflorestamento é um dos fatores que mais tem contribuído para a redução da capacidade de retenção de água de chuva e para um aumento proporcional do escoamento superficial dessas águas pelos rios. Essa mudança de regime de rios pôde ser sentida pela ocorrência de enchentes na mesma região da Amazônia poucos meses após o período de seca.

Diante disso, pode-se inferir que a redução da cobertura vegetal nativa dessa

¹⁹ Essa previsão é consistente com as formulações que compreendem essa região como um "Arco de Fogo" ou "Arco do Desmatamento" ou ainda "Arco do Povoamento Adensado" que corresponde à borda meridional e oriental, do sudeste do Acre ao sul do Amapá, incluindo Rondônia, Mato Grosso, Tocantins e o sudeste e nordeste do Pará. Essa região é caracterizada por ser o centro da economia regional e possuir os mais elevados índices de renda *per capita*. Contudo, por ter sido alvo de expansão da fronteira agropecuária apresenta também elevados índices de desflorestamento (BRASIL, 2006b).

região produziria ainda efeitos de difícil previsão, visto que haveria uma excedente de água e calor a ser liberado seria redistribuído por todo o planeta (GERTEN *et al.*, 2004).

Considerando a elevada contribuição da Amazônia para regulação do ciclo hídrico regional e global, pode-se ainda presumir significativos impactos das mudanças nesse bioma sobre a região do Semiárido e o cinturão agrícola do Centro-Sul do país (MARENGO, 2006; STRASSBURG, 2010).

É importante considerar ainda que a destruição deste bioma representa também uma grande ameaça para as povos indígenas, tradicionais e ribeirinhos, sobretudo àqueles segmentos mais vulneráveis e que dependem mais diretamente dos recursos naturais (BRASIL, 2010b).

Neste contexto, a destruição desse bioma, a maior incidência de secas e o cenário da savanização em uma parte da região teriam implicações consideráveis sobre esses povos. Contudo, até o momento, poucos estudos buscando analisar essas possíveis repercussões foram realizados.

Essa “Amazônia seca” possuiria vegetação com maiores índices de evapotranspiração, e seus solos tenderiam a ficar mais secos durante alguns meses quando comparados aos solos de regiões muito úmidas. Esse processo tornaria os remanescentes florestais ainda mais vulneráveis a incêndios florestais cada vez mais intensos e com maior dificuldade de controle em virtude da redução da umidade na floresta. Estes incêndios funcionariam como principais agentes de conversão da floresta em uma savana empobrecida (NEPSTAD *et al.*, 2001; MARENGO, 2006; NOBRE *et al.*, 2008).

O bioma Amazônia apresenta mais de 12% das plantas com flores existentes no planeta (GENTRY *apud* NOBRE *et al.*, 2008). Assim ameaças à floresta amazônica indicam sérias ameaças à biodiversidade. Entretanto, existem poucos estudos sobre os efeitos das mudanças climáticas na distribuição de espécies. Em nível global, estudos de cenários avaliaram o risco de extinção de espécies para áreas que cobrem cerca de 20% da superfície terrestre, e concluíram que 15% a 37% das espécies estariam

comprometidas com risco de extinção até o ano de 2050²⁰ (THOMAS *et al. apud* NOBRE *et al.*, 2008).

Os impactos das mudanças climáticas na biodiversidade podem ocasionar uma perda 12% das espécies de vertebrados da região amazônica, o que já seria um valor expressivo. Porém, estes resultados quando associados aos índices de desmatamento projetado, levariam a cenários de extinção que variam de 21% a 29% até 30% e 38% das espécies existentes no bioma (STRASSBURG, 2010).

Simulações realizadas por Miles *et al.* (2004), baseadas em cenários futuros de aumento anual de 1% na concentração de CO₂ previram o que poderia acontecer com a distribuição de 69 espécies de angiospermas na Amazônia entre 1990 e 2095. Chegou-se a conclusão que 43% das espécies poderiam se tornar inviáveis até 2095, com máximo impacto no nordeste da Amazônia e melhores condições para preservação de espécies da planície amazônica nos extremos ocidental deste bioma (MILES *et al. apud* NOBRE *et al.*, 2008).

É importante considerar que vários desses experimentos de modelagem não têm considerado as influências não-climáticas como as mudanças do uso do solo, o desmatamento, a disponibilidade de água, as pragas e doenças, as queimadas e os incêndios florestais, e todas as outras que possam limitar a migração e dispersão de espécies (CASE *apud* NOBRE *et al.*, 2008).

O estudo realizado por SALA *et al.* (2000) analisou mudanças na biodiversidade para o ano 2100, considerando alguns destes aspectos e constatou que, no caso dos biomas tropicais, os principais agentes que afetam a biodiversidade são mudanças nos usos da terra e as mudanças climáticas (NOBRE *et al.*, 2008).

Em outro campo, estudos recentes realizados por Feres *et al.* (2009 e 2010a) indicaram que a mudança no clima levaria ainda a redução entre 15% e 20% das áreas de florestas e matas localizadas nos estabelecimentos agrícolas, as quais cederiam espaço para outros usos, dependendo do cenário e do horizonte temporal

²⁰ Essa simulação levou em consideração três cenários de mudança climática: a) mínima: aumento da temperatura de 0.8-1.7°C e aumento de CO₂ de 500 ppmv; b) média: aumento de temperatura de 1.8-2.0°C e aumento de CO₂ de 500-550 ppmv.; e c) máxima: aumento de temperatura de mais de 2°C e aumento de CO₂ de mais de 550 ppmv (THOMAS *et al. apud* NOBRE *et al.*, 2008).

considerados. A conversão das áreas florestais deverá ocorrer, sobretudo pelo aumento de área de pastagens para o uso na pecuária, na ordem de 7% e 11%.

Os efeitos mais intensivos dessas alterações são projetados nas regiões rurais do Centro-Oeste e do Leste da Amazônia, onde o nível de pobreza e dependência dos serviços ambientais é mais elevado. Nessas regiões, a implementação de medidas de adaptação é fundamental para evitar o agravamento das condições sociais tradicionalmente problemáticas (STRASSBURG, 2010).

A bacia Amazônica continental é a maior bacia hidrográfica do globo, com uma superfície de aproximadamente 6.100.000 km², representando aproximadamente 16% do estoque de água superficial doce da Terra e, conseqüentemente com uma grande contribuição no regime de chuvas e evapotranspiração da América do Sul e do mundo.

Mudanças regionais, notadamente a mudança do uso da terra, têm provocado alterações no clima e na hidrologia da Amazônia. A mudança global de temperatura pode levar a várias outras alterações do meio ambiente, entre elas a intensificação do ciclo hidrológico global, o que provocará impactos sobre os recursos hídricos no nível regional.

Deve se salientar que, caso venha a se intensificar a ocorrência de fenômenos de aquecimento anômalo da temperatura da superfície dos oceanos Atlântico e Pacífico, as chuvas e, conseqüentemente, as vazões dos rios deverão ser reduzidas. No que diz respeito ao Oceano Pacífico, as ocorrências de El Niño têm determinado eventos extremos de deficiência de chuva e baixas nas descargas nos rios da região, sobretudo na parte norte Oriental da Amazônia (BRASIL, 2010b).

É importante considerar que, desde 1997, grandes extensões da região amazônica vem recebendo um volume de chuvas abaixo da média. Isto vem ocasionando repercussões negativas na segurança alimentar da população ribeirinha e na geração de energia hidrelétrica, com a redução dos níveis de água nos reservatórios e o aumento da demanda por energia termelétrica (MARENGO, 2006).

Durante o ano de 2005 uma grande seca que afetou a Amazônia. As causas da mesma não estão associadas ao fenômeno do El Niño, mas a três possíveis fatores interconectados: a) o Atlântico norte tropical anormalmente mais quente do que o

normal; b) a redução na intensidade do transporte de umidade pelos alísios de nordeste em direção ao sul da Amazônia durante o pico da estação de verão; c) a redução do movimento vertical sobre esta parte da Amazônia, resultando num reduzido desenvolvimento convectivo e, conseqüentemente em uma queda na precipitação pluviométrica (MARENGO *et al.*, 2007).

Naquela ocasião, a vazão dos afluentes do lado Sul do rio Amazonas ficaram consideravelmente baixas; embarcações não puderam navegar nestes rios; comunidades ribeirinhas ficaram isoladas e sem acesso a água potável e impossibilitadas de exercer as atividades de pesca; aconteceram incêndios florestais no Acre e em regiões vizinhas do estado do Amazonas e a floresta perdeu biomassa em virtude da diminuição do crescimento e do aumento da mortalidade de árvores. Caracterizando-se assim um evento sem precedentes na região (BROWN *et al.* 2006; VASCONCELOS e BROWN, 2007; PHILLIPS *et al.* 2009 segundo FEARNSIDE, 2009).

A região mais afetada pela grande seca daquele ano foi o Sudoeste da Amazônia, enquanto que anos em que a mesma está associada ao El Niño os efeitos mais intensivos da seca ocorrem nas porções Norte e Leste dessa região (NOBRE *et al.*, 2008).

Considerando a grande extensão e volume hídrico da bacia amazônica, assim como a participação das usinas hidrelétricas na matriz energética brasileira, a redução dos índices de precipitação pluviométrica e, conseqüentemente da disponibilidade de recursos hídricos nesse bioma ocasionaria futuramente a queda do padrão de energia firme e a perda de parte da confiabilidade no sistema hidrelétrico para a geração de energia (FREITAS e SOITO, 2008; MARCOVITCH, 2010).

Esse impacto no momento ainda é bastante reduzido, visto que o potencial regional de geração de energia hidrelétrica ainda não é todo explorado. Porém, essa região detém sozinha, aproximadamente 52% do potencial hidrelétrico, em construção ou em fase de estudo. Assim, o impacto da variabilidade climática sobre a hidrologia no conjunto da bacia amazônica e, conseqüentemente, sobre o potencial hidráulico dessa região, que é ainda pouco conhecido, deve ser mais bem estudado (BRASIL *apud* BRASIL, 2010b).

É importante considerar ainda que a região amazônica já apresenta sinais da expansão demográfica e ocupação desordenada sobre os cursos d'água. Podem ser observadas alterações mais pontuais na poluição nos igarapés e rios que banham os centros urbanos; e outros de amplitude regional como a transmissão de doenças de veiculação hídrica e a degradação da qualidade da água nas comunidades menores durante os períodos de estiagem (BRASIL, 2010b).

No que se refere aos possíveis impactos do aumento de temperatura combinados a redução da precipitação sobre a saúde da população regional podem ser destacados quatro problemas principais: a) aumento da dificuldade de acesso a água de boa qualidade; b) redução na oferta de produtos extrativos; c) aumento da inalação de partículas de fumaça de incêndios florestais; d) alterações nos ciclos de doenças cujo vetor de transmissão se encontra relacionado, ainda que indiretamente, a fatores hidrológicos, climáticos e ambientais como é o caso de doenças tropicais como a dengue e a malária (LIESHOUT *et al.*, 2004) ou ainda da incidência de cólera em áreas rurais ou ribeirinhas da região amazônica (CONFALONIERI e MARINHO, 2007; CONFALONIERI, 2008).

Em um estudo realizado na região do Alto Solimões, no estado do Amazonas, por Confalonieri e Marinho (2007), foi identificada uma estreita relação entre o regime de chuvas e a ocorrência de casos da doença. De um modo geral, no período das chuvas dificilmente ocorrem casos de cólera, visto que o grande volume e o fluxo rápido dos rios diluem a concentração de vibriões coléricos presentes na água devido à falta de esgotamento sanitário. Em contrapartida, durante o período da estiagem, observa-se o surgimento de doenças provocadas pelo consumo de água contaminada coletada na margem do rio.

Finalmente, é importante assinalar que não há muitas referências a questão da alimentação, visto que os estudos sobre agricultura possuem como referência o zoneamento climático de risco, ainda não disponível para essa região.

Diante desses cenários, os estudos analisados recomendam inúmeras medidas visando promover a governabilidade sobre os movimentos de ocupação e orientar os processos produtivos e consequentemente reduzir o desmatamento na Amazônia

Legal, tais como:

- a) ordenamento territorial e da regularização fundiária;
- b) vinculação dos incentivos fiscais e creditícios a eficiência econômica e sustentabilidade socioambiental;
- c) aperfeiçoamento dos procedimentos para a implantação de obras de infraestrutura ambientalmente sustentáveis;
- d) geração de emprego e renda por meio da recuperação de áreas degradadas;
- e) incorporação ao processo produtivo de áreas abertas e abandonadas e manejo de áreas florestais;
- f) monitoramento e fiscalização de atividades ilegais por meio de parcerias entre órgãos federais, governos estaduais, prefeituras, entidades da sociedade civil e setor privado²¹;
- g) criação de unidades de conservação de proteção integral e uso sustentável, como forma de aumentar a resiliência do bioma Amazônia frente às mudanças climáticas globais (BRASIL, 2008).

Semiárido

A Caatinga²² trata-se de um bioma com vegetação de savana estépica, quer dizer, com características xerofíticas – formações vegetais secas, que compõem uma paisagem cálida e espinhosa – com estratos compostos por gramíneas, arbustos e árvores de baixo ou médio porte (3 a 7 metros de altura), caducifólias, com grande quantidade de espinhos, entremeadas de outras espécies, como as cactáceas e as bromeliáceas características das regiões de clima semiárido do Nordeste (BRASIL, 2010b).

A região da Caatinga compreende uma área aproximada de 736.000 km² ou

²¹ Com a publicação do Decreto Nº. 6.321, de 21 de dezembro de 2007, o MMA instaurou uma nova etapa das políticas de redução dos índices de desflorestamento no qual busca se compartilhar com os diferentes setores públicos e privados as responsabilidades administrativas, jurídicas e políticas por meio do apoio a elaboração e execução de Planos Estaduais de Prevenção e Controle do Desmatamento. Esses Planos seguem os mesmos princípios e diretrizes do Plano em nível federal, e estabelecerão metas de redução do desmatamento, constituindo instrumentos fundamentais no enfrentamento à problemática da mudança do clima (BRASIL, 2008).

²² O termo Caatinga é originário do tupi-guarani e significa “mata branca” (BRASIL, 2010b).

aproximadamente 9% do território nacional, ocupando extensas áreas dos estados de Alagoas, Bahia, Ceará, Maranhão, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte e Sergipe, além de porções de Minas Gerais, na região Sudeste do país. Trata-se de um bioma exclusivamente brasileiro, marcado pela ocorrência de secas estacionais e periódicas, o que estabelece um regime intermitente aos rios e deixa a vegetação, de relativa riqueza biológica e endemismo, sem folhas em boa parte do ano (BRASIL, 2010b).

A Caatinga é um dos biomas mais modificados e mais ameaçados do país. Porém, não existem dados concretos quanto ao índice de perda de sua cobertura vegetal. Mapas gerados pelo Projeto Radambrasil mostram que a área coberta por atividades agrícolas no bioma era de 201.786 km², o que correspondia a 27,47%. Uma simulação dos efeitos das estradas como eixos de alteração ambiental, considerando uma largura de sete quilômetros como área de impacto, resultou em uma área alterada que varia de 223.100 km²(30,4%) a 379.565 km² (51,7%) (CASTELLETTI *et al.*, 2003).

Algumas áreas da Caatinga ainda permanecem pouco alteradas por atividades antrópicas e formam, atualmente, “ilhas” de vegetação nativa de diferentes tamanhos, que se encontram cercadas por áreas agrícolas e outras regiões que sofreram impacto da abertura de rodovias. Considerando esses dois fatores antrópicos, a área total alterada, hoje, na região seria de 332.830 km², ou seja, 45,3% do bioma (CASTELLETTI *et al.*, 2003).

O Semiárido brasileiro se caracteriza ainda pela ocorrência histórica de períodos de secas, evapotranspiração elevada, solos de pouca profundidade, alta salinidade, baixa fertilidade e reduzida capacidade de retenção de água, que em condições normais limitam o seu potencial produtivo (BRASIL, 2010). Ao longo do tempo, a população deste bioma criou estratégias próprias de adaptação às especificidades deste ambiente.

Igualmente, o Nordeste é considerado como uma das regiões brasileiras mais

vulneráveis às mudanças climáticas²³, visto que a disponibilidade hídrica *per capita* nos estados do Alagoas, Paraíba, Pernambuco, Rio Grande do Norte e Sergipe já é insuficiente. Isso sem considerar os problemas de saúde que, entre outros fatores, tornam ainda mais difíceis a vida dos moradores do Semiárido que, muitas vezes, são obrigados a migrar para grandes centros regionais ou mesmo para outras regiões do país, aumentando assim os problemas socioambientais já presentes nas grandes cidades (MARENGO, 2008; BRASIL, 2010b).

Os cenários estabelecidos até o momento levaram aos prognósticos de aumento na temperatura da atmosfera²⁴ e alteração dos atuais padrões de precipitação pluviométrica no Semiárido brasileiro, a saber:

a) segundo estudos realizados pelo INPE, no cenário pessimista, as temperaturas aumentariam de 2°C a 4°C. No cenário otimista, o aquecimento seria entre 1 a 3°C (MARENGO, 2008; BRASIL, 2010b).

b) estas mesmas projeções apontam incertezas quanto ao comportamento da precipitação pluviométrica. No cenário pessimista, as chuvas na região se reduziriam entre 15 e 20% (2-4 mm/dia) até o final do século XXI. No cenário otimista, a chuva ficaria entre 10 e 15% (1-2 mm/dia) (MARENGO, 2008; BRASIL, 2010b). Outros estudos indicam ainda uma tendência a redução das chuvas na ordem de 2 a 2,5 mm/dia durante o século XXI (MARENGO, 2010).

Essas alterações na temperatura e precipitação podem trazer inúmeros riscos para o Nordeste, como: a) precipitações intensas ou excessivas; b) aumento da frequência e/ou intensidade das periódicas secas; c) redução do período da estação chuvosa; d) menor tempo de permanência da água no solo; e) redução da disponibilidade hídrica; f) aceleração dos processos de “aridização” e “desertificação” da região semi-árida (MARENGO, 2008; BRASIL, 2010b).

No que concerne aos impactos sobre a biodiversidade na região semi-árida, é

²³ Segundo Marengo (2008) a Amazônia e Nordeste do Brasil constituem o que poderia ser chamado de *climatic change hotspots*, ou seja, as regiões brasileiras mais vulneráveis às mudanças de clima. Esse é um índice baseado unicamente em extremos do clima, temperatura e precipitação.

²⁴ Por isso, se falar em aquecimento global que é um dos fenômenos das mudanças do clima assim como os períodos de glaciação.

importante recordar que a Caatinga é o único bioma exclusivamente brasileiro, abrigando uma fauna e uma flora únicas, com muitas espécies endêmicas, que não são encontradas em nenhum outro lugar do planeta. Resultados de experiências de modelagem de vegetação associadas aos cenários de variabilidade climática decorrentes de altas emissões de gases de efeito estufa sugerem que a Caatinga poderá dar lugar a uma vegetação mais típica de zonas áridas, com predominância de cactáceas, e isto até o final do século XXI (SALAZAR *et al.*, 2007; MARENGO, 2008).

A variabilidade climática poderá ainda ter sérias repercussões sobre a produção agropecuária na medida em que a curta estação chuvosa atualmente existente pode desaparecer. Caso essa hipótese se confirme, o acesso à água seria ainda mais difícil e o desenvolvimento da agricultura sem o concurso da irrigação seria praticamente inviável (MARENGO, 2008).

Num cenário de aumento da temperatura e menor disponibilidade de água, estimam-se impactos negativos sobre culturas como arroz, feijão, girassol, mandioca e milho que deverão sofrer perdas significativas na produção (ASSAD e PINTO, 2008; MARENGO, 2008; NOBRE, 2008; BARBIERI e CONFALONIERI, 2010; BRASIL, 2010b).

Igualmente, estima-se a possibilidade de redução de aproximadamente 79,6% das áreas favoráveis ao cultivo agrícola no estado do Ceará; 70,1% no Piauí; 66,6% na Paraíba e 64,9% no estado de Pernambuco (BARBIERI e CONFALONIERI, 2010).

Outras regiões que poderão ser bastante atingidas são agreste e o cerrado nordestino. Observa-se que o agreste é atualmente responsável por grande parte da produção regional de milho; já nas regiões de cerrado, como Sul do Maranhão, Sul do Piauí e Oeste da Bahia, há um risco de redução de até 40% do seu potencial de produção da soja num cenário pessimista (ASSAD e PINTO, 2008; BARBIERI e CONFALONIERI *et al.*, 2008; BARBIERI e CONFALONIERI, 2010).

Em médio e longo prazo, deverá ainda ocorrer um aumento das áreas de risco para o plantio de culturas como a mandioca e o milho no semiárido e no agreste

nordestino²⁵. Isso tornaria a prática da agricultura de subsistência mais marginal, representando um agravamento da insegurança alimentar e das condições socioeconômicas da população regional (ASSAD e PINTO, 2008; MARENGO, 2008; BARBIERI e CONFALONIERI, 2010).

Caso sejam confirmadas essas projeções, uma das alternativas seria uma mudança nas práticas produtivas a partir de uma maior ênfase na produção de espécies mais tolerantes à seca, como é o caso das plantas típicas do bioma da caatinga: o mandacaru, o xique-xique, o sorgo; leguminosas como a catingueira, a jurema, o angico; frutos como umbu, juazeiro, quixabeira, maracujá-do-mato, aroeira; ou ainda uma espécie rústica de algodão, bastante semelhante ao algodão comercial, que poderia competir com ele no mercado (ASSAD e PINTO, 2008).

Igualmente, o aumento da temperatura combinado com o déficit hídrico reduziria em 25% a capacidade de pastoreio de bovinos de corte, o que equivaleria a um aumento no custo de produção de 20% a 45%. Este processo poderá ocasionar um retrocesso na pecuária de baixo rendimento com conseqüências sobre economia e a população regional (BARBIERI e CONFALONIERI, 2010).

A disponibilidade dos recursos hídricos poderá ficar comprometida em virtude de possíveis reduções da vazão entre 15 e 20%, especificamente, na bacia do São Francisco no período entre 2041-2060 (MILLY *et al apud* MARENGO, 2008) e em alguns casos extremos, como a do Parnaíba e a do Atlântico Leste, com redução na vazão estimada em até 90% entre 2070 e 2100 (BARBIERI e CONFALONIERI, 2010).

Em um contexto de aquecimento global e redução da oferta de recursos hídricos de superfície, costuma-se falar bastante nos reservatórios de água de subsolo. Porém estes cenários são também pouco animadores, pois o relatório do IPCC (2007) também prevê uma redução da disponibilidade de água dos aquíferos nordestinos de aproximadamente 70% até o ano 2050 (MARENGO, 2008).

Estima-se, de um modo geral, que a oferta de recursos hídricos em algumas

²⁵ O estudo realizado por Assad e Pinto (2008) estima uma redução da área favorável para o milho até 2020 em até 12% passando para 15% em 2050. Sendo, pois uma das culturas mais prejudicadas com os efeitos do aumento da temperatura e queda do índice de precipitação.

regiões do semiárido deverá se agravar nas próximas duas décadas, já que, de acordo com a publicação “Atlas do Nordeste” (BRASIL, 2006a), mais de 70% das cidades com população acima de 5.000 habitantes enfrentarão crises no abastecimento de água para consumo humano até o ano de 2025, independentemente da execução de obras de integração da bacia do rio São Francisco às bacias setentrionais dessa região.

Considerando que o rio São Francisco é caracterizado, principalmente, pelo atendimento de demandas de água para consumo humano, irrigação para produção de alimentos e diluição de poluentes provenientes de esgotos urbanos e industriais, os conflitos pelo uso desse recurso natural nessa região poderão aumentar (BRASIL, 2010b). Igualmente, uma redução na disponibilidade hídrica poderá também ocasionar uma maior vulnerabilidade do setor energético, notadamente das hidroelétricas (KANE, 2002, in IPCC, 2007, p. 586), principalmente em situações de aumento da demanda por outros usos. É bom lembrar, como exemplo, que a combinação do aumento da demanda de eletricidade e o período de seca ocasionaram o racionamento de energia elétrica de 2001 no Brasil.

Diante disso, pode-se concluir que os problemas de abastecimento poderão atingir grande parte da população regional e ocasionar a migração de populações atingidas mais fortemente pelas secas. Caso o cenário pessimista se confirme, a taxa de migração (atualmente em queda na região) pode crescer de modo significativo em pouco mais de 20 anos, podendo alcançar 0,36% da população no período 2035-2040 e 0,34% no período 2045-2050 (BARBIERI e CONFALONIERI *et al.*, 2008).

Embora mais modestos que os dados de migração observados na região durante o chamado “milagre brasileiro”, nos anos 60 e 70, estes números representariam a possibilidade de deslocamento de aproximadamente 246.777 nordestinos no período 2035-2040 e outros 236.065 no período de 2045 a 2050 (BARBIERI e CONFALONIERI *et al.*, 2008). Entre as cidades que possuem acima de 250 mil habitantes, Campina Grande e Caruaru seriam as mais afetadas pela migração. Porém, este processo deve atingir também os municípios menores, com população entre 25 mil e 150 mil habitantes (BARBIERI e CONFALONIERI *et al.*, 2008).

A saúde humana depende de fatores como a disponibilidade local e do acesso à

água potável, alimentação saudável e suficiente e habitação segura. Esses itens são, em geral, de difícil acesso para a população considerada vulnerável pelos estudos sobre o clima. Existem também evidências de que a seca prolongada, além de ocasionar a migração de agricultores do sertão, provoca um problema de insegurança alimentar e nutricional, acentuando os problemas de saúde como, por exemplo, a desnutrição infantil e a consequente mortalidade nessa faixa etária por doenças como a diarreia (BARBIERI e CONFALONIERI *et al.*, 2008).

Neste contexto, poderá ocorrer ainda o aumento de doenças como a leishmaniose visceral em áreas do semiárido em virtude da intensificação dos processos migratórios (CONFALONIERI, 2003, in IPCC, 2007, p. 586-587; CONFALONIERI e MARINHO, 2007; BARBIERI e CONFALONIERI *et al.*, 2008) e ainda o aparecimento de leptospirose (um doença típica de áreas urbanas insalubres e alagadas) em área rural (CONFALONIERI e MARINHO, 2007). As simulações indicam que poderá ocorrer, também, um aumento da suscetibilidade para casos de esquistossomose na Bahia; de leishmaniose visceral e tegumentar no Ceará e Maranhão; leptospirose no Ceará e em Pernambuco bem como casos de doença de Chagas, em Sergipe (BARBIERI e CONFALONIERI, 2010). A ocorrência dessas doenças tende a aumentar a demanda por serviços de saúde, principalmente, em regiões urbanas da região, agravando condições socioeconômicas que já figuram entre as mais desfavoráveis do país (CONFALONIERI e MARINHO, 2007; BARBIERI e CONFALONIERI, 2010).

Igualmente, há que se considerar ainda o problema da redução real na renda *per capita* de algumas regiões. Assim localidades com baixos níveis de renda *per capita* em 2000, como os municípios do sul do Piauí, deverão manter os piores índices de crescimento até o ano de 2050. Como resultado, parte da população ficará mais vulnerável aos efeitos do clima, visto que a renda afeta a capacidade de adaptação ao novo cenário (BARBIERI e CONFALONIERI *et al.*, 2008, p. 28).

É muito importante considerar que, em situações como estas habilidades e características, individuais e coletivas, podem contribuir para aumentar a capacidade adaptativa dos indivíduos e dos sistemas sociais locais. Assim, ler e escrever são

condições necessárias para que essas populações tenham maior acesso às informações-chave disponíveis, além de ser este um instrumento de exercício da cidadania e fator fundamental na construção de capacidade adaptativa às mudanças climáticas (LINDOSO *et al.*, 2010). O recebimento de rendas não-agrícolas²⁶, pode contribuir tanto para aumentar a capacidade adaptativa dos indivíduos e dos sistemas sociais (LINDOSO *et al.*, 2010) quanto para dificultar a percepção das comunidades quanto a sua situação de vulnerabilidade²⁷ (MITRAUD, 2008).

Conclui-se, assim, que pessoas com menor renda e baixo índice de escolaridade possuem menores chances de se adaptar ou de migrar e, conseqüentemente, tendem a sofrer mais intensamente os impactos da variabilidade climática (BARBIERI e CONFALONIERI *et al.*, 2008).

A “aridização” ou “desertificação”²⁸ do Nordeste do país poderá provocar três tipos de impactos, todos relacionados entre si: ambientais, sociais e econômicos. Os primeiros correspondem ao desaparecimento de várias espécies de fauna e flora, à redução significativa da disponibilidade de recursos hídricos em virtude da redução da precipitação pluviométrica assoreamento de rios e reservatórios, assim como alterações nas propriedades físicas e químicas dos solos. Esses impactos ambientais gerariam perda considerável de capacidade produtiva, redução da renda agropecuária e a conseqüente deterioração das condições de vida da população regional²⁹ (SAMPAIO *et*

²⁶ Tais como aposentadorias, pensões, doações ou ajudas voluntárias de parentes ou amigos, receitas provenientes de programas especiais de governos assim como salários recebidos pelo produtor com atividade fora do estabelecimento agropecuário.

²⁷ Em estudo realizado na comunidade de Igarapé do Costa, no município de Santarém no estado do Pará, Mitraud (2008) constatou que o seguro desemprego especial para a pesca tinha um efeito paradoxal sobre a comunidade: de um lado protegia cardumes durante o defeso, por outro reforçava a percepção da comunidade quanto a segurança da atividade pesqueira mesmo num contexto de intensidade com que a mesma é praticada.

²⁸ Segundo a Convenção das Nações Unidas de Combate à Desertificação, nos países afetados por seca grave e/ou desertificação, particularmente na África a desertificação “deve ser entendida como a degradação da terra nas zonas áridas, semi-áridas e sub-úmidas secas, resultante de vários fatores, incluindo as variações climáticas e as atividades humanas”(SAMPAIO *et al.*, 2005a).

²⁹ De acordo com Sampaio *et al.* (2005a) o fenômeno da desertificação é plenamente caracterizado quando há presença de desmatamento, degradação do solo, redução da produção e da renda agropecuária e deterioração das condições sociais. Quando isto ocorre se estabelece uma circularidade entre causas e efeitos, ou seja, uma espécie de ciclo vicioso no qual cada uma dessas fases retroalimenta as seguintes. Para estes autores, ainda que a desertificação não esteja formalmente caracterizada e considerando esta dinâmica do sistema (explicitada na circularidade acima), a simples presença de alguma dessas fases pode dar início ao processo. Portanto, isto deve

al., 2005a e 2005b; BRASIL, 2010b).

Com um semiárido mais árido e com maior frequência de secas, a base de sustentação para as atividades humanas diminuirá, sendo provável um aumento da migração, principalmente produtores rurais que desenvolvem, hoje, a agricultura de subsistência, para outras áreas dentro ou fora de seus próprios estados ou ainda para setores menos afetados da economia, provocando um agravamento dos problemas socioambientais já presentes nas grandes cidades, assim como um deslocamento de mão-de-obra e recursos financeiros (BARBIERI e CONFALONIERI *et al.*, 2008; BRASIL, 2010b).

Esses processos, por sua vez, provocariam repercussões econômicas significativas sobre a região. Estimativas sobre os custos das perdas em solos e recursos hídricos dão conta de perdas na ordem de US\$ 5 bilhões por ano ou equivalente a 0,8% do PIB, o que representa um grande desperdício econômico que afetaria milhões de pessoas e contribuiria ainda mais para a pobreza e a vulnerabilidade social da população regional (BRASIL, 2010b).

Historicamente, o Semiárido apresenta uma longa trajetória de iniciativas para lidar com o fenômeno das secas periódicas³⁰, como: a) a criação e consolidação de instituições; b) a construção de infraestrutura hídrica e de transportes; c) a realização de ações emergenciais em épocas de secas severas; d) a pesquisa e extensão rural na agricultura, e) a redução da participação na economia de atividades dependentes dos recursos de clima, como a agricultura de sequeiro (BRASIL, 2010b).

Contudo, para se fazer frente aos novos desafios apontados pelos estudos

servir como um alerta para a necessidade de realização de um monitoramento cauteloso do processo. Por outro lado, a ausência de uma das fases pode indicar que a degradação ambiental, econômica ou social não obedece à cadeia de causalidades que constitui a desertificação. Sendo que, nesta seqüência (ambiental a social), as degradações vão obedecendo teias cada vez mais complexas de fatores, logo aumentando a probabilidade de que a presença de uma delas seja devida a fatores que não fazem parte da desertificação.

³⁰ A principal manifestação da variabilidade climática na região nordestina é a seca (MARENGO, 2008). Essa se encontra associada às características climáticas da região e às variabilidades dos oceanos Pacífico e Atlântico Tropical (MARENGO e SILVA DIAS, 2007; NOBRE *et al.*, 2006). Estatisticamente, pode-se dizer que, para cada período de cem anos, ocorrem de 18 a 20 anos de seca. Sendo que os episódios de secas mais severas ocorreram durante os anos de 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 chuvas intensas nos anos de 1924, 1974, 2004-2005 e 2009 (MARENGO, 2008; BRASIL, 2010b).

climáticos, faz-se necessária uma nova forma de abordagem baseada na compreensão das mudanças do uso da terra, no aumento populacional, nos conflitos pela posse e uso de recursos naturais e na vulnerabilidade da população aos eventos extremos (MARENGO, 2008).

Neste contexto, os esforços devem se voltar para o planejamento e implementação de ações que levem ao fortalecimento da capacidade adaptativa da sociedade, da economia e do meio ambiente e contribuindo, ao mesmo tempo, para o desenvolvimento de iniciativas de mitigação voltadas para reduzir as causas da mudança global do clima.

Sendo assim, os estudos analisados abordam uma série de medidas de adaptação e mitigação possíveis de serem adotadas, incentivadas ou reestruturadas para a situação de variabilidade climática, tais como:

a) desenvolvimento de pesquisas sobre a região semi-árida, visando identificar vulnerabilidades, assim como, potencialidades, que podem ser incorporadas aos planos de adaptação e de desenvolvimento regional sustentável;

b) elaboração de mapas de riscos e de possíveis vulnerabilidades da região semi-árida às mudanças climáticas, integrando as diferentes vulnerabilidades em diversos setores e suas causas, incluindo um guia de orientação para o planejamento de estratégias de adaptação a essas vulnerabilidades (MARENGO, 2008);

c) avaliação da situação de segurança alimentar nos estados da região Nordeste e desenvolvimento de culturas e sistemas agrícolas adaptados à região semi-árida, no contexto tanto de variabilidade climática como de mudança do clima (BRASIL, 2008 e 2010b).

d) desenvolvimento de novas técnicas de criação de gado visando reduzir as emissões de metano, além de práticas de manejo do solo capazes de contribuir para o sequestro de carbono (ASSAD e PINTO, 2008);

e) investimentos em políticas eficientes de armazenamento e irrigação, assim como na realização de pesquisa voltadas ao desenvolvimento de cultivares agrícolas mais tolerantes a altas temperaturas e à deficiência hídrica características da região (ASSAD e PINTO, 2008; BRASIL, 2010b; MARCOVITCH, 2010);

f) estabelecimento de políticas de abastecimento de água e saneamento básico, principalmente para pequenas comunidades (MARENGO, 2008);

g) implementação de programas de educação ambiental com enfoque em ações de adaptação e mitigação as mudanças do clima e os seus impactos (MARENGO, 2008; BRASIL, 2008 e 2010b), mas também voltados para a formação de cidadãos capazes de reagir espontaneamente a situações de estresse e de emergência.

Cerrado

O Cerrado é considerado como o segundo maior bioma do Brasil. O núcleo central deste se encontra distribuído, principalmente, pelo Planalto Central Brasileiro, nos estados de Goiás, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul e Tocantins, além de partes de Minas Gerais, Bahia e Distrito Federal, abrangendo 196.776.853 hectares ou quase 25% do território brasileiro (BRASIL, 2010b).

O Cerrado compreende um mosaico de tipos vegetacionais, incluindo formações florestais características como cerradão, vereda, mata de galeria e mata mesofítica, e várias formações campestres com vegetação gramíneo-lenhosa baixa, alternadas por pequenas árvores isoladas, e formações abertas do como campo limpo, campo sujo, campo cerrado e campo rupestre, assim como áreas periféricas ou ecótonos, que são transições com os biomas Amazônia, Mata Atlântica e Caatinga (BRASIL, 2010b).

Diante disso, pode-se dizer que este bioma apresenta grande variabilidade estrutural e, em conseqüência, grandes diferenças em porte e densidade, o que não se deve a ausência de água, pois essa região apresenta uma extensa e densa rede hídrica³¹, mas a fatores edáficos, como o desequilíbrio no teor de micronutrientes no solo, a exemplo do alumínio (BRASIL, 2010b).

O bioma Cerrado cobria originalmente mais de 20% do território nacional, estendendo-se por cerca de dois milhões de km², ocupando boa parte dos onze estados na área central do país (RATTER *et al. apud* CANHOS *et al.*, 2008).

Essa extensa área se manteve praticamente inalterada até a primeira metade do século passado. Contudo, a partir dos anos 60, com a construção de Brasília, a

³¹ Referência as bacias dos rios Araguaia-Tocantins, Prata e São Francisco, que cortam esse bioma.

abertura de uma extensa malha rodoviária e a implantação de novos núcleos populacionais, a paisagem até então marcada por um mosaico de fauna e flora bastante diversificada cedeu lugar a extensas propriedades dedicadas, quase exclusivamente, à pecuária e à agricultura extensiva, com destaque para o arroz e a soja (BRASIL, 2010b).

Segundo alguns índices, atualmente mais de 65% da área original do Cerrado já foi modificada, sendo que o bioma apresenta hoje cerca de 40% de sua área degradada e esse índice poderá aumentar devido à expansão agropecuária. Essa situação é preocupante na medida em que o Cerrado possui aproximadamente 10.000 espécies de plantas das quais 44% são endêmicas, porém menos de 3% de sua área original protegida por unidades de conservação (MYERS *et al.* *apud* CANHOS *et al.*, 2008).

A partir de meados dos anos 90, governos e segmentos da sociedade civil organizada iniciaram um debate em torno do uso e manejo sustentável da flora, fauna e recursos hídricos, assim como o desenvolvimento do ecoturismo e outras iniciativas econômicas que possibilitem a conservação de áreas remanescentes do Cerrado (BRASIL, 2010b).

A despeito dessas iniciativas, de acordo com o Segundo Inventário das Emissões de Gases de Efeito Estufa, publicizado em outubro de 2010³² (BRASIL, 2010b), esse bioma é atualmente responsável por uma parcela significativa de emissões brasileiras de gases de efeito estufa. Estas são decorrentes, sobretudo da conversão de extensas áreas com cobertura florestal para a expansão do cultivo de

³² A Convenção-Quadro da ONU sobre Mudanças Climáticas (UNFCCC) prevê a utilização do Potencial de Aquecimento Global (GWP da sigla em inglês para Global Warming Potential), que consiste em agregar as emissões relatadas em unidades de dióxido de carbono equivalente com o uso do GWP em um horizonte de tempo de 100. Este modelo é contestado pelo Governo Brasileiro para o GWP não representa de forma adequada a contribuição relativa dos diferentes gases de efeito estufa à mudança do clima por enfatizar a importância do metano e outros alguns gases industriais de curto tempo de permanência na atmosfera e retirar o foco da necessidade de redução das emissões de CO₂ de origem fóssil e de controle de alguns gases industriais de longo tempo de permanência na atmosfera. Assim, nos dois inventários brasileiros foram consideradas as emissões de dióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄), óxido nitroso (N₂O), hidrofluorcarbonos (HFCs), perfluorcarbonos (PFCs) e hexafluoreto de enxofre (SF₆). Também foram estimadas as emissões dos chamados gases de efeito estufa indireto, como os óxidos de nitrogênio (NO_x), o monóxido de carbono (CO) e outros compostos orgânicos voláteis não metânicos (NMVOC). Os gases acima citados foram estimados segundo as fontes de emissão, chamadas setores: Energia, Processos Industriais, Uso de Solventes e Outros Produtos, Agropecuária, Mudança do Uso da Terra e Florestas, e Tratamento de Resíduos (BRASIL, 2010b).

grãos e da pecuária com a consequente fermentação entérica dos rebanhos de ruminantes.

De acordo com esse Inventário, em 2000, as emissões do setor de Mudança do Uso da Terra e Florestas somaram 1.258 Tg CO₂, sendo responsáveis principalmente os biomas Amazônia (65%) e Cerrado (24%). Assim foram apresentadas no total desse setor as emissões relativas à prática de aplicação de calcário aos solos, responsável por 8,7 Tg CO₂. As emissões de CH₄, por sua vez, foram estimadas em 3,0 Tg, e as emissões de N₂O, em 21 Gg, ambas resultando da queima de biomassa deixada no campo após a conversão de florestas, sendo 68% oriundas do bioma Amazônia e 22% no bioma Cerrado (BRASIL, 2010b).

Ainda segundo esse inventário, em 2005, as emissões líquidas deste mesmo setor somaram 1.259 Tg CO₂, em sua maior parte oriundas dos biomas Amazônia (67%) e Cerrado (22%). Foram incluídas no total deste setor as emissões relativas à prática de aplicação de calcário aos solos, responsável por 7,5 Tg CO₂. As emissões de CH₄ foram estimadas em 3,0 Tg, e as emissões de N₂O, em 21 Gg, decorrentes da queima de biomassa deixada no campo após a conversão de florestas, sendo 70% das mesmas oriundas do bioma Amazônia e outros 20% do bioma Cerrado (BRASIL, 2010b).

No referente aos possíveis efeitos da variabilidade climática sobre o Cerrado, os estudos analisados apontam probabilidade de aumento da temperatura e mais ondas de calor, assim como o aumento da possibilidade ocorrência de eventos extremos de chuva e seca (MARENGO, 2006). Redução na frequência de geadas em estados como o Mato Grosso do Sul, devido ao aumento da temperatura mínima (BRASIL, 2010b; MARENGO *et al.*, 2010).

Um estudo realizado por Siqueira e Petterson (2003), utilizando técnicas de modelagem de nicho para determinar os efeitos das mudanças climáticas sobre as espécies arbóreas do Cerrado, demonstrou a possibilidade de redução de aproximadamente 25% da área deste bioma num cenário otimista e quase 90% num cenário pessimista (JOLY, 2007). Este estudo indicou ainda que entre 18 a 56 espécies não terão áreas habitáveis no Cerrado em 2050 e entre 91 e 123 espécies terão sua

área habitável diminuída em 90%, com o deslocamento da área “core” do Centro-Oeste para as regiões Sudeste e Sul (CANHOS *et al.*, 2008).

Quer dizer, o aumento previsto de temperatura provocaria ainda uma elevação da evaporação de superfície, o que resultaria em menor quantidade de água no solo e alterações nos balanços hídricos da vegetação nativa e também nas culturas agrícolas. Em algumas regiões de Cerrado, existe a possibilidade da agricultura se tornar ainda mais dependente da irrigação e ocorrência de conflitos pelo uso desse recurso. Exceto se esta alteração climática for acompanhada pelo aumento e/ou maior regularidade das chuvas (NOBRE, 2001).

A elevação da taxa de evaporação, a ocorrência de veranicos e incidência de ondas de calor nesse bioma pode afetar a agricultura por meio da redução de áreas disponíveis e adequadas para a agricultura regional, assim como, pela queda na produtividade agrícola de várias culturas como o algodão, o milho e a soja³³, seguidas pelo arroz e feijão (MAGRIN *et al.*, 2007; ASSAD e PINTO, 2008; PINTO *et al.*, 2010).

É importante considerar que a safrinha³⁴, um dos elementos que fez da agricultura regional particularmente competitiva, poderá ser inviabilizada caso ocorra uma redução do período favorável ao plantio dessas culturas (ASSAD e PINTO, 2008).

Segundo Feres *et al.* (2010b, p. 34) no cenário pessimista (A2) as perdas na área de lavoura deverão ser na ordem de 6,4% no período de 2010-2040, 7,1% no período de 2040-2070 e 12% no intervalo temporal de 2070-2100. Já no cenário otimista (B2) essas perdas, considerando os mesmo intervalos de tempo, deverão ficar na ordem de 5,1%, 9,1% e 15,2%. As perdas observadas apenas não serão maiores devido ao alto índice de produtividade alcançado por essas culturas³⁵ (ASSAD e PINTO, 2008).

³³ Parte da produção e produtividade poderá ser perdida pela eventual perda da possibilidade de cultivo de duas safras anuais de soja e milho principalmente, em regime de plantio direto, com a introdução alternativa do algodão quando o microclima é adequado, conhecida como “safrinha” (ASSAD e PINTO, 2008; PINTO *et al.*, 2010).

³⁴ Essa forma de plantio é caracterizada pelo cultivo de duas safras anuais, principalmente soja e milho em regime de plantio direto, com a introdução alternativa do algodão quando o microclima é adequado. Essa forma de exploração intensiva do Cerrado amplia a remuneração da infraestrutura de produção e da logística necessária para a sua comercialização (ASSAD e PINTO, 2008).

³⁵ No caso do arroz deverá se observar uma tendência contínua de migração dessa cultura do sul do país para o centro-norte do Mato Grosso (ASSAD e PINTO, 2008).

No que se refere ao setor agrícola brasileiro, estudos realizados por Sanghi *et al.* (1997), que utiliza um modelo hedônico³⁶, assim como as estimativas pelo método da função de produção apresentadas por Siqueira *et al.* (1994), fornecem evidências empíricas de que os estados situados na região Centro-Oeste, notadamente no bioma Cerrado, caracterizados por elevadas temperaturas e baixa pluviosidade serão mais vulneráveis as mudanças climáticas (FERES *et al.*, 2009 e 2010a).

Neste contexto, estudo realizado por Feres *et al.* (2009) sugere que os efeitos das mudanças climáticas globais sob o setor agrícola serão bastante diferenciados nas diversas regiões brasileiras. Sendo mais vulneráveis as regiões Norte, o Nordeste e parte da região Centro-Oeste.

Caracterizada por um clima e por temperaturas elevadas bem próximas ao limite de tolerância das culturas agrícolas, o Centro-oeste deverá sofrer uma redução da área de lavoura e um aumento na área de pastagem. Isto deve ocorrer porque a queda na produtividade ocasionará redução da rentabilidade agrícola e, conseqüentemente a conversão de áreas de lavoura em pastagem, o que está de acordo com as projeções realizadas para a região (FERES *et al.*, 2009).

Segundo Feres *et al.* (2010b, p. 34), o acréscimo de áreas de pastagem na região Centro-Oeste no cenário pessimista (A2) deverá ser na ordem de 8,4% no período de 2010-2040, 10,2% no período de 2040-2070 e 9,3% no intervalo temporal de 2070-2100. Já no cenário otimista (B2) esse acréscimo deverá ser de 8%, 9,6% e 10%, para os períodos de 2010-2040, 2040-2070 e 2070-2100, respectivamente.

Outros estudos apontam ainda uma tendência de acréscimo da área plantada com cana-de-açúcar nesse bioma principalmente nos estados de Mato Grosso e Goiás

³⁶ O modelo hedônico pressupõe que os mercados de terra são eficientes e, portanto, o preço da terra reflete o fluxo descontado das rendas agrícolas futuras. Quer dizer, o modelo considera ainda que os agricultores vão reservar suas terras para os usos mais lucrativos, levando em conta as condições econômicas e agroclimáticas, e, desta forma, o preço da terra seria capaz de incorporar também o efeito do clima sobre a atividade agrícola. Em outras palavras, o modelo hedônico pressupõe que os agricultores são agentes maximizadores de lucro, ou seja, suas decisões de produção são baseadas nos preços dos produtos agrícolas e dos insumos, assim como nas características agronômicas e climáticas observadas. Os agricultores realizam estratégias adaptativas aos efeitos das mudanças climáticas, tais como: a substituição de culturas; o uso de técnicas mais eficientes; o uso de fertilizantes ou até mesmo o abandono de algumas atividades, caso os prejuízos sejam bastante expressivos (FERES *et al.*, 2009).

(MARCOVITCH, 2010, p. 62). Este processo acompanhará um fenômeno que já vem sendo observado em outras regiões do país, sobretudo no Nordeste e Sudeste. Nessas regiões o avanço das lavouras de cana-de-açúcar vem ocasionando uma forte pressão sobre a biodiversidade dos biomas da Caatinga e Mata Atlântica (FERES *et al.*, 2010b).

O estudo sugere ainda que pode ocorrer uma redução significativa das áreas de florestas e matas nos estabelecimentos agrícolas localizados nesse bioma (MARCOVITCH, 2010).

O aumento da temperatura combinado a redução da precipitação deverá ocasionar ainda queda na vazão de bacias cuja nascente está localizada na região como as dos rios Tocantins e São Francisco. O primeiro deverá sofrer alterações de vazão de 9.825 passando por 9.091 até 7.376 m³/s no cenário otimista B2 e variações de 9.945 passando por 7.545 até 6.434 m³/s no cenário pessimista A2. Para a bacia do São Francisco observa-se que deverá ocorrer uma redução da vazão até o período de 2011 a 2040 com tendência de pequeno aumento nos períodos de 2041 a 2100 para os dois cenários: no cenário B2 essa variação deverá ser de 1.088 passando por 1.277 até alcançar 1.331 m³/s e no cenário A2 de 1.223, 1.273 até o gradiente de 1.504 m³/s. Sendo esses valores calculados para os intervalos de 2011-2040, 2041-2070 e 2071-2100, respectivamente³⁷ (SALATI *et al.*, 2008 e 2010).

A redução da precipitação pluviométrica em uma área que se constitui em nascente de grande número de rios que alimentam bacias hidrográficas importantes para outras regiões do país poderá ocasionar queda na capacidade de geração de energia firme pelas usinas hidrelétricas (MARENGO, 2006).

No que se refere à saúde, a redução da precipitação e consequentemente da vazão dos rios poderá ocasionar o surgimento de doenças de veiculação hídrica, assim como o aumento na incidência de queimadas e incêndios florestais poderá gerar uma atmosfera mais quente e mais seca e fazer das doenças respiratórias ainda mais comuns nessa região (MARENGO *et al.*, 2007).

³⁷ Segundo o estudo realizado por Salati *et al.* (2010) em praticamente em todas as bacias hidrográficas do Brasil a tendência é a redução das vazões, inclusive em regiões onde os modelos indicam um aumento das precipitações. Nestes casos, a redução das vazões será decorrente das perdas por evapotranspiração causada pelo aumento da temperatura.

Considerando os efeitos observados e previstos da variabilidade climática sobre o bioma Cerrado, os documentos analisados apontam as seguintes recomendações:

a) monitoramento específico do desmatamento deste bioma visando gerar de modo sistemático, alertas de desmatamento, em sistema análogo ao DETER, existente para a Amazônia (BRASIL, 2008);

b) extensão da política nacional de preços mínimos para os produtos extrativistas e outros incentivos visando promover o manejo e uso sustentável dos recursos naturais do cerrado, como o pequi, o babaçu, a copaíba e o buriti (BRASIL, 2008);

c) fomento a proteção da biodiversidade e a criação e expansão de corredores ecológicos (STRASSBURG, 2010);

d) desenvolvimento de tecnologias voltadas para a integração pecuária-lavoura-floresta, que permitam a recuperação de áreas degradadas de modo rentável. Bem, como o melhoramento genético de culturas visando a sua maior tolerância ao calor e à seca³⁸ (PINTO *et al.*, 2010).

Mata Atlântica e Regiões Metropolitanas

A Mata Atlântica apresenta grande relevância por abrigar uma parcela significativa da diversidade biológica do país distribuída em um complexo e exuberante conjunto de ecossistemas onde se destacam: a) floresta ombrófila densa (Floresta Tropical Pluvial): estendendo-se pela costa atlântica, desde o Rio Grande do Norte até o Espírito Santo, em “bolsões” contidos entre o litoral e as serras pré-cambrianas marginais ao oceano, ampliando a sua área de ocorrência sobre as encostas das mesmas até o estado do Rio Grande do Sul. É constituída por grandes árvores nos terraços aluviais e nos tabuleiros terciários, além de árvores de porte médio nas encostas marítimas; b) floresta ombrófila aberta (Faciações da Floresta Ombrófila Densa) (BRASIL, 2010b).

³⁸ Segundo Assad e Pinto (2008) a Embrapa Cerrados está analisando espécies típicas do bioma que são mais adaptadas às variações de temperatura e de chuva características da região. Os pesquisadores já identificaram o pau-terra da folha grande, pau-terra da folha miúda, pacari, faveiro e sucupira preta, que ocorrem em mais de 80% do bioma, o que sugere uma alta capacidade adaptativa. A próxima etapa será isolar os genes que lhes conferem essas características.

Associados a esse bioma ocorrem também formações pioneiras como os manguezais, as florestas de restinga e o jundu da beira das praias e campos de altitude. Todas essas paisagens mantêm estreita relação de afinidade e complementaridade com a Mata Atlântica, as quais se encontram igualmente sob forte pressão de ocupação humana (BRASIL, 2010b).

Atualmente, restam menos de 4% de sua área original de florestas primárias, e outros 4% em florestas secundárias. Apesar do intenso processo de ocupação, o bioma Mata Atlântica se destaca como um dos mais importantes conjuntos da flora e fauna e elevados níveis de endemismo, mas também como um dos biomas mais ameaçados do planeta (BRASIL, 2010b).

Essa extensa área abriga 3.222 municípios onde vivem aproximadamente 112 milhões de brasileiros (ou 60% da população nacional) de acordo com dados do IBGE. Destes, 2.594 municípios possuem a totalidade dos seus territórios neste bioma e outros 628 municípios estão parcialmente inclusos (IBGE *apud* BRASIL, 2010b).

Uma das principais preocupações da sociedade contemporânea no que diz respeito às projeções futuras do clima refere-se às possíveis mudanças na frequência e intensidade dos eventos extremos de curta duração. Ondas de calor e frio, intensa precipitação, enchentes, secas, entre outros extremos climáticos têm sido motivo de grande interesse dos pesquisadores por causa de seu enorme impacto na população, ocasionando altos custos monetários e perdas humanas.

A frequência e intensidade de eventos como precipitações extremas e aumento da temperatura tem se manifestado em várias regiões do país nos últimos 50 anos. Dias frios, noites frias e geadas tem se tornado menos frequentes, enquanto dias quentes, noites quentes, e ondas de calor tem aumentado o número de ocorrências (MARENGO *et al.* 2009c).

Neste contexto, as megacidades³⁹ como Rio de Janeiro e São Paulo se constituem desafios, na medida em que os inúmeros problemas socioambientais

³⁹ Segundo a ONU, megacidades constituem-se em extensos aglomerados urbanos, como mais de dez milhões de habitantes. Neste contexto, as regiões metropolitanas do Rio de Janeiro e São Paulo, cujos territórios ultrapassam em muito a escala da municipalidade e, portanto representam um desafio para os esforços de planejamento e gestão urbana e ambiental.

associados aos padrões de ocupação e transformação do espaço. Estes têm sido agravados pelo aumento de temperatura e intensificação de eventos climáticos extremos e devido as suas características são também mais difíceis de gerir.

Um dos eventos extremos mais alarmantes para a sociedade diz respeito àqueles relacionados à precipitação intensa. Principalmente, as regiões metropolitanas brasileiras como as do Rio de Janeiro (RMRJ) e São Paulo (RMSP) que, segundo as estimativas mais recentes, concentram mais de trinta milhões de habitantes ou, aproximadamente, 16% da população brasileira. Estas populações vêm sofrendo constantemente os efeitos dos extremos de precipitação, que causam enchentes, deslizamentos de terra e perdas de vida⁴⁰.

Do ponto de vista das mudanças climáticas, independentemente do crescimento populacional, a transição urbana em si já é um fator que contribui para o aumento das emissões de gases do efeito estufa. Isto porque os modos de vida associados à urbanização consomem inerentemente mais energia.

As interações entre o processo de urbanização e as alterações climáticas geram impactos que podem ser agrupados em duas categorias: aqueles originários da urbanização e que têm efeitos negativos sobre as mudanças climáticas; e as mudanças climáticas que possuem efeitos negativos sobre as áreas urbanas (NOBRE *et al.*, 2010).

Nestes estudos para as projeções dos extremos climáticos foram utilizadas as simulações de dois modelos regionais climáticos processadas no projeto CREAS: RegCM3 e HadRM3P. Ambos os modelos utilizaram como condição inicial e de fronteira o modelo climático global HadAM3P.

Essas simulações foram realizadas para um período de referência (1961-1990) estabelecido como o clima atual e para um período futuro (2071-2100), este último sendo projetado sob um ponto de vista pessimista com relação às futuras emissões de

⁴⁰ Neste contexto, o estudo "Vulnerabilidade das Megacidades Brasileiras às Mudanças Climáticas: Região Metropolitana de São Paulo", publicizado em junho de 2010, refere-se a projeções climáticas para os próximos 20 anos e cenários futuros entre 2070 e 2100 para essa região. Para a sua realização, os pesquisadores aplicaram um modelo de projeção de mancha urbana associado ao modelo "Hand", que permitiu identificar possíveis áreas a serem ocupadas no futuro e o risco potencial, caso o padrão de uso e ocupação do solo atual prossiga sem nenhuma alteração e controle (NOBRE *et al.*, 2010).

gases de efeito estufa (IPCC SRES A2) (MARENGO *et al.*, 2009a e 2009b).

No referente à temperatura e a precipitação pluviométrica, os estudos analisados apontam como prováveis efeitos das mudanças climáticas sob a RMRJ e a RMSP:

a) temperatura média anual, projetada no cenário A2 de altas emissões globais de gases de efeito estufa para o final deste século, indicam a possibilidade de aumento de 2°C a 4°C em todo o domínio analisado. Sendo que para as regiões de estudo esses valores ficam entre 2 e 3°C para o modelo RegCM3 e 3 a 4°C para o modelo HadRM3P.

As tendências nos extremos de temperatura para o final do século na RMRJ, os modelos concordam em todas as tendências projetadas, sendo elas: aumento no número de dias quentes, redução no número de dias frios, aumento no número de noites quentes e diminuição no número de noites frias (MARENGO *et al.*, 2009a).

b) os modelos ainda apresentam dificuldade em realizar projeções mais confiáveis em relação à precipitação pluviométrica na medida em que possuem limitações em representar processos de formação de chuva em escalas espaciais reduzidas, e porque não consideram na física do modelo o crescimento de áreas urbanas ou mudanças no uso da terra observadas (NOBRE *et al.*, 2010).

É importante observar que os índices extremos relacionados diretamente com a variável temperatura apresentam uma alta confiabilidade, pois os modelos conseguem simular satisfatoriamente os padrões observados. No entanto, a confiabilidade dos modelos em simular os índices extremos relacionados à precipitação é considerada baixa. Na medida em que os modelos possuem limitações em representar processos de formação de chuva em escalas espaciais reduzidas e porque não consideram na física do modelo o crescimento de áreas urbanas ou mudanças no uso da terra observadas⁴¹.

Neste contexto, são apresentadas como possíveis efeitos das mudanças climáticas sobre essas áreas:

⁴¹ No que se refere às tendências dos extremos de precipitação para a RMRJ, os modelos concordam com um aumento no número de dias secos consecutivos e uma redução no número de dias no ano com precipitação acima de 10 mm, assim como um aumento no máximo anual de precipitação acumulada em cinco dias consecutivos. Para essa mesma região, os modelos prevêem um aumento no valor do índice extremo Rx5day, o que indica a tendência de precipitação total máxima acumulada em cinco dias e que pode ocasionar enchentes.

a) formação de ilhas de calor, inversões térmicas localizadas, bolsões de poluição e diferenças locais nos comportamentos dos ventos (NOBRE *et al.*, 2010);

b) impactos da variabilidade climática nas regiões metropolitanas podem ser divididos em imediatos, de médio e longo prazo. Os primeiros incluem afogamentos, ferimentos e mortes provocados por episódios de extrema pluviosidade como enchentes, deslizamentos de terras em áreas de grande declividade ou acidentes de trânsito que são mais frequentes em dias de chuvas mais intensas. Os efeitos de médio prazo seriam as doenças surgidas a partir desses episódios, como as infecções de veiculação hídrica, notadamente parasitoses intestinais, doenças diarreicas, hepatites virais, enterovirose e leptospirose, as quais podem ocorrer em virtude da ingestão ou contato com água contaminada em áreas alagáveis e mal servidas pela coleta de lixo⁴². As chuvas e o aumento da temperatura criam ainda condições para a formação de mosquitos vetores de doenças como a dengue e a febre amarela. Além disso, os casos que exigem deslocamento da população para alojamento podem ocasionar manifestações alérgicas e doenças respiratórias mais facilmente disseminadas nesses ambientes. Os efeitos de longo prazo, por sua vez, incluiriam o aumento da incidência de suicídios, alcoolismo e desordens psicológicas (NOBRE *et al.*, 2010).

Os estudos indicam ainda que o aumento na frequência de extremos de temperatura pode provocar efeitos adversos especialmente sob os segmentos mais frágeis e vulneráveis da população, como crianças, idosos e os mais pobres. Poderão ser observadas mudanças nos mecanismos de regulação endócrina, alterações na pressão arterial, distúrbios do sono e aumento do nível de estresse populacional (NOBRE *et al.*, 2010).

A despeito do, aparentemente, pequeno gradiente de alteração de temperatura e precipitação, a alta densidade de população combinada a intensa verticalização, a compactação e a impermeabilização do solo, a supressão de vegetação, o aterramento dos cursos d'água e o atraso na implantação de infraestrutura adequada, comumente observados em áreas metropolitanas, tem colocado em risco um grande número de

⁴² O estudo aponta de mostra que a partir 14º dia, se estendendo até 18º após a ocorrência de chuvas torrenciais, doenças como a leptospirose são mais um agravante, principalmente em áreas mais pobres e vulneráveis onde o contato com água contaminada é quase inevitável (NOBRE *et al.*, 2010).

indivíduos. Por esse motivo, considera-se que a maioria dos impactos da variabilidade climática sob a saúde deverá ser experimentada nos grandes centros urbanos (NOBRE *et al.*, 2010).

Os estudos analisados indicam também uma maior tendência à ocorrência de chuvas mais intensas e severas (superiores a 100 milímetros), com o forte impacto sobre o setor habitação na medida em que este incrementa as condições de vulnerabilidade de algumas regiões onde há concentração de áreas em risco de enchentes, inundações e escorregamentos (NOBRE *et al.*, 2010).

Recentemente, os dados da SEDEC/MI apontam um aumento progressivo do número de desastres notificados, assim como o número de pessoas afetadas por esses no país⁴³, conforme se observa na tabela a seguir:

Tabela 1: Número de ocorrência de desastres notificados à SEDEC/MI e pessoas afetadas

Estados	Desastres e pessoas afetadas*							
	2007		2008		2009		2010**	
Acre	0	0	3	13.826	1	2.924	0	0
Alagoas	1	1.400	7	2.396	32	73.213	36	206.598
Amapá	3	2.549	4	7.817	1	2.400	0	0
Amazonas	11	156.689	16	94.103	55	382.181	6	53.546
Bahia	31	331.366	13	84.569	25	218.465	55	429.672
Ceará	3	55.005	46	189.363	68	281.794	30	249.367
Distrito Federal	1	900	3	949	0	0	0	0
Espírito Santo	10	44.213	37	243.912	65	506.477	10	60.435
Goiás	2	3.337	3	84.029	11	64.956	2	2.812
Maranhão	5	2.778	73	84.559	93	245.159	38	214.748
Mato Grosso do Sul	11	26.640	10	29.942	10	5.600	17	26.647
Mato Grosso	34	313.194	27	110.059	2	2.690	2	876
Minas Gerais	26	168.084	67	171.741	61	177.006	6	34.925
Pará	12	35.262	32	242.123	27	199.723	11	36.018
Paraíba	0	0	3	12.139	47	148.820	20	60.932
Paraná	2	401	31	4.831	16	56.446	5	3.213
Pernambuco	2	21.559	4	810	8	88.361	12	398.235

⁴³ A maioria destes desastres encontra-se relacionada a variabilidade climática e eventos extremos como tempestades severas, enxurradas, inundações, deslizamentos em encostas, secas, estiagens, incêndios florestais, vendavais, chuva de granizo e ressacas.

MUDANÇAS CLIMÁTICAS E POBREZA

Iniciativa: Fórum Brasileiro de Mudanças Climáticas

Coordenação: COEP

Parceiros: CERESAN-UFRJ / IPEA / IVIG-COPPE-UFRJ

Apoio: CNPq, OXFAM e Assessoria Gabinete Presidência República

Relatório final da pesquisa "Mudanças climáticas, desigualdades sociais e populações vulneráveis no Brasil: construindo capacidades - subprojeto populações"

Piauí	4	4.417	21	112.215	90	394.705	113	772.646
Rio de Janeiro	75	769.231	64	614.915	113	311.853	89	6.283.030
Rio Grande do Norte	100	358.201	94	455.317	93	317.048	10	24.760
Rio Grande do Sul	123	279.088	146	488.563	492	1.762.213	93	337.242
Rondônia	4	5.772	4	4.551	2	7.500	3	8.747
Roraima	3	5.945	0	0	0	0	0	0
Santa Catarina	20	61.869	94	372.442	61	137.472	140	710.946
São Paulo	9	2.950	5	1.737	12	33.510	28	629.754
Sergipe	13	63.863	16	116.240	20	118.453	20	118.497
Tocantins	20	30.955	8	12.532	1	2.073	0	0
Total	525	2.745.668	831	3.555.680	1408	5.541.042	746	10663646

*Dados notificados a Secretaria Nacional de Defesa Civil

** Atualizado em 9 de Agosto de 2010

A partir da mesma, observa-se que janeiro de 2007 a agosto de 2010, foram notificados à SEDEC/MI a ocorrência de 3.510 desastres em todo o território nacional com 28.060.078 pessoas afetadas⁴⁴ (BRASIL, 2010b).

Destaca-se que a maioria dos desastres ambientais ocorreu nos estados do Rio Grande do Sul, Rio de Janeiro, Rio Grande do Norte, Santa Catarina, Rio Grande do Norte e Piauí. Sendo a maior parte deles relacionados as instabilidades meteorológicas, isto é, a variabilidade do tempo e aos seus extremos como tempestades severas, enxurradas, inundações, deslizamentos em encostas, secas, estiagens, incêndios florestais, vendavais, chuva de granizo e ressacas.

De um modo geral, as chuvas intensas de verão, frequentemente seguidas de enchentes e inundações (que se tornam históricas por conta de uso do solo indevido), têm provocado inúmeros desastres naturais em regiões metropolitanas como o Rio de Janeiro, tais como: a) deslizamentos de encostas soterrando casas e pessoas em áreas de ocupação irregular; b) queda de árvores e de outras estruturas, pela ação dos ventos e das chuvas; c) afogamentos, especialmente em estruturas de drenagem pluvial como canais, bueiros, etc.; d) eletrocussão, pela queda de cabos de energia em áreas alagadas; e) acidentes de trânsito facilitados por pistas molhadas e má visibilidade.

⁴⁴ A SEDEC/MI considera como "afetada" toda pessoa vitimada – ou seja, desalojada, morta, desabrigada, enferma, deslocada, desaparecida ou ferida - devido à ocorrência de desastres nos municípios.

Por falta de previsões antecipadas, as ações das autoridades governamentais e da sociedade civil organizada acontecem, em geral, somente após a ocorrência do evento deflagrador do desastre natural. Quer dizer, não existe uma política consistente de prevenção e mitigação desses acidentes, mas apenas ações pontuais destinadas a remediar os danos causados por estes eventos extremos (BRASIL, 2010b). Mais frequentemente, estas são ações voltadas para lidar com eventos meteorológicos habituais que, quase sempre, não estão adequados ao enfrentamento dos eventos extremos da magnitude dos ocorridos mais recentes no país (como os casos de precipitações intensas em curto espaço de tempo tanto no Nordeste, em 2010 como na região Serrana do estado do Rio de Janeiro, em 2011).

Os registros epidemiológicos existentes no país sobre as relações entre clima e saúde pública referem-se a observações de impactos da variabilidade usual do clima e não à mudança climática global. A maior parte dos estudos refere-se a influências climáticas sobre a ocorrência no tempo e no espaço de doenças infecciosas e parasitárias, assim como registros de morbidade e mortalidade devido a eventos climáticos extremos, especialmente chuvas fortes, seguidas ou não de enchentes, inundações e deslizamentos.

A análise dessas séries históricas em diferentes regiões brasileiras indica a ocorrência de casos de leptospirose associados à precipitação pluviométrica. Nos anos em que ocorreram aumentos na intensidade de precipitações, em relação à média histórica, estes foram acompanhados de surtos da doença, cujo agente é veiculado pela água, em áreas inundadas⁴⁵ (CONFALONIERI e MARINHO, 2007).

A dengue, cujo primeiro caso no Rio de Janeiro data de 1986, constitui-se na principal endemia infecciosa prevalente nesta cidade. A ocorrência de casos neste município tem apresentado significativas variações, principalmente a cada evento de introdução de um novo de vírus. Nos anos de 1991 e 2002 foram registradas as

⁴⁵ No período de 1975 a 2006, foram registrados no Rio de Janeiro 4.643 casos dessa doença. Durante o mesmo período podem ser identificadas duas grandes epidemias de verão: uma em 1988, com 536 casos e outra em 1996, com 1.790 casos e 49 óbitos. Este último evento, concentrando principalmente na Baixada de Jacarepaguá, é considerada como uma das maiores epidemias já registradas no mundo, com quase 2 mil casos em um período de menos de três meses (CONFALONIERI e MARINHO, 2007).

maiores epidemias da cidade (CONFALONIERI e MARINHO, 2007).

Destaca-se que esta doença possui um aumento sazonal natural no número de casos nos períodos de verão, em virtude da combinação entre temperaturas elevadas e intensa precipitação o que favorece o ciclo evolutivo do mosquito transmissor do vírus do dengue.

Muito embora haja uma série de condicionantes relacionados à ocorrência de dengue na população do município do Rio de Janeiro, que incluem problemas da habitação, urbanização e saneamento, deve-se destacar o papel da chuva como propiciadora de acúmulos de água, condição adequada para a proliferação de vetores (CONFALONIERI e MARINHO, 2007).

Considerando que as temperaturas mais elevadas constituem fator de aceleração dos ciclos dos mosquitos transmissores (CONFALONIERI e MARINHO, 2007), a projeção de aumento de temperatura para o caso da região metropolitana do Rio de Janeiro, conforme apontado anteriormente sugere uma degradação da situação sanitária. Assim não se deve perder de vista a necessidade de aperfeiçoamento dos cenários climáticos para escalas espaciais menores e para períodos de tempos não tão distantes (20 a 30 anos), quando será possível afirmar com maior segurança quais as possíveis influências das mudanças climáticas saúde da população humana na cidade do Rio de Janeiro.

Por hora, é possível afirmar que os impactos adicionais esperados para municípios como do Rio de Janeiro são: a) aumento do número de casos, e inclusive a ocorrência de epidemias de leptospirose e dengue; b) acidentes provocados por eventos climáticos extremos (tempestades, enchentes, etc.); c) estresse pós-traumático associado a ocorrência de eventos extremos; d) aumento na demanda por serviços de saúde ocasionada pela migração de pessoas afetadas por eventos extremos ou mudanças drásticas do clima; e) aumento de doenças respiratórias devido a concentração de poluentes atmosféricos, principalmente o ozônio, cuja formação é catalisada pela temperatura do ar.

Igualmente, podem ser esperados agravos à saúde decorrentes da variabilidade climática, tais como: a) salinização de depósitos naturais de água no solo com perda da

qualidade para consumo repercutindo em problemas de abastecimento; b) redução na produção de alimentos em zonas agrícolas costeiras; c) danos à infraestrutura de saneamento que resultariam em contaminação ambiental e consequentemente da população; d) desmoronamentos de habitações em áreas de risco; e) aumento do nível do mar atingindo planícies costeiras (áreas mais populosas do Rio de Janeiro); f) aumento da circulação de forma endêmico-epidêmica de patógenos cuja transmissão é influenciada pelo clima.

O incremento no registro de eventos extremos durante os anos recentes indica a necessidade de uma estratégia de adaptação para o país. Com a perspectiva de aumento da frequência e incidência de eventos extremos, vários setores econômicos terão de se adaptar, como, por exemplo, o da construção civil, leve e pesada, na medida em que a intensidade e o período desses eventos extremos poderá se modificar.

Diante destes cenários, entre as medidas de adaptação e mitigação as mudanças climáticas indicadas para as regiões metropolitanas pelos estudos analisados, destacam-se:

a) investimentos no desenvolvimento da pesquisa científica, ampliação da capacidade de observação sistemática e modelagem climática visando a geração e divulgação de informações climáticas para tomada de decisões;

b) institucionalização da obrigatoriedade da avaliação da dimensão climática nos processos decisórios referentes às políticas públicas;

c) constituição de espaços de negociação capazes de envolver os setores públicos e privados, assim como o terceiro setor, na construção de políticas e programas metropolitanos, de curto, médio de curto, médio e longo prazo, para o enfrentamento dos efeitos das mudanças climáticas não apenas em termos municipais, mas envolvendo o conjunto do território metropolitano;

d) revisão do Código de Obras e do Plano Diretor Municipal, visando um controle mais rigoroso do processo de ocupação das áreas de risco;

e) estabelecimento de instrumentos de restrição à impermeabilização das áreas urbanas como, por exemplo, o combate a construção de novas edificações em áreas de

preservação permanente e declividade acentuada por meio do maior controle na expedição de alvarás e licenças; numa ação envolvendo órgãos públicos como a Defesa Civil e as prefeituras municipais da região;

f) oferecimento de alternativas para moradia da população de baixa renda que atualmente vivem em áreas de risco;

g) implementação de mecanismos e políticas para incentivar o transporte público, o transporte metroviário/ferroviário e à integração modal.

h) investimentos na criação de áreas de proteção ambiental nas áreas de várzeas;

i) aperfeiçoamento dos programas de controle daquelas doenças infecciosas sensíveis ao clima, especialmente a dengue;

j) criação de sistemas de alerta precoce, conjugando-se a previsão de eventos climáticos extremos com mapas de vulnerabilidade e planos de contingência que também envolvam assistência de saúde

k) estabelecimento de mecanismos visando à redução das emissões de gases do efeito estufa originários, sobretudo dos setores industrial, resíduos sólidos e transporte, por meio de uma ação que envolva a fiscalização das emissões e a adoção de protocolos e mecanismos econômicos que incentivem o desenvolvimento limpo e o sequestro de carbono (CONFALONIERI, 2008; NOBRE *et al.*, 2010; BRASIL, 2010c).

No que se a relação entre as regiões metropolitanas, a zona costeira brasileira e as mudanças do clima pode se esperar ainda outros feitos relacionados à variabilidade climática, tais como: a) a elevação termo-eustática do nível do mar; b) a presença de ciclones extratropicais. No que se refere ao primeiro, o Quarto Relatório de Avaliação do Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas (FAR/IPCC) (IPCC, 2007) prevê, com base em diferentes cenários de emissão de gases de efeito estufa, que a combinação da expansão térmica das águas com o derretimento das geleiras resultaria em um aumento do nível médio do mar entre 18 cm e 59 cm entre 2090-2099, em relação aos níveis observados no período de 1980-1990.

Esse processo ocasionaria variações do nível do mar em relação ao continente ampliando assim o risco de branqueamento e mortalidade de corais, a erosão de áreas

costeiras e os impactos negativos sobre manguezais e áreas costeiras úmidas (BRASIL, 2010b). Na medida em que a circulação atmosférica provoca alterações na precipitação pluviométrica, rios, lagunas, restingas, dunas e manguezais ficariam muito mais sensíveis às mudanças no clima. Por ser área de grande valor econômico e de atração populacional, poderá ocorrer uma maior pressão sobre o uso de recursos hídricos nessas regiões, seja como fontes de água doce ou como áreas de despejo de resíduos (BRASIL, 2010b). Outros fatores poderão aumentar a vulnerabilidade dos ecossistemas, tais como a ocupação territorial desordenada, a exploração indiscriminada de areia nos estuários e braços de mar, assim como a construção de obras de proteção costeira com critérios técnicos de engenharia inadequados, os quais, muitas vezes, têm desencadeado processos erosivos acelerados (BRASIL, 2010b).

Outro problema a ser observado nas cidades costeiras é a destinação do esgoto, visto que na maioria das mesmas estes resíduos são coletados e transportados para o mar por meio de emissários, cujos cálculos de vazão foram realizados para níveis do mar mais baixos que os projetados pela mudança global do clima (BRASIL, 2010b).

A elevação do nível do mar poderá resultar ainda no abandono de edifícios localizados em áreas urbanas baixas e ao deslocamento de população que vive junto à costa e de centros de serviços instalados junto às praias (RIBEIRO, 2008).

Um estudo realizado por Rosman (2010) buscou identificar zonas potencialmente inundáveis e os possíveis danos em função do aumento do nível do mar nos cenários climáticos A2 (0,23m a 0,51m) e B1 (0,18 m a 0,38 m) do IPCC, para os próximos cem anos⁴⁶. Foram incluídos, também, cenários associados à ocorrência de eventos extremos como ciclones extratropicais sobre a costa, que provocariam elevação temporária do nível relativo do mar significativamente maiores que àqueles previstos nos cenários projetados pelo IPCC e que estariam associados a chuvas intensas e ação das ondas (ROSMAN, 2010).

Este estudo adaptou ainda a metodologia desenvolvida por Nicholls *et al.* (2008) para aferir a vulnerabilidade de 136 cidades portuárias ao aumento do nível do mar.

⁴⁶ Segundo este estudo as cidades brasileiras, localizadas no litoral, com patrimônio ameaçado pelas alterações do clima são: Fortaleza, Porto Alegre, Recife, Rio de Janeiro, Santos, Salvador e Vitória (ROSMAN, 2010).

Foram incluídas dez cidades brasileiras, em que o valor dos bens ou benfeitorias em risco corresponde aos investimentos em benfeitorias urbanas, da ordem de 25% do PIB, taxa de crescimento de 3% ao ano e vida útil de 40 anos. Estima-se que os valores se situem na faixa de 4 a 5 vezes o valor do PIB *per capita* multiplicado pela população que vive nas áreas de risco (ROSMAN, 2010).

Contudo, este estudo não considerou os efeitos da elevação do nível do mar sobre os ambientes naturais, em virtude das dificuldades para caracterizar a vulnerabilidade desses ambientes e suas ligações com as cadeias socioeconômicas. Assim, os valores obtidos no mesmo podem ser considerados como subestimados (ROSMAN, 2010).

Por meio deste estudo, foi desenvolvido o conceito de Extensão Equivalente de Linha de Costa, onde o valor estimado de cada tipo de patrimônio (urbanização, redes de serviços públicos etc.) é convertido em uma extensão de linha de costa cuja proteção teria o mesmo valor. Conhecendo a população por unidade de comprimento de linha de costa (PLC e o valor do PIB per capita, pode-se estabelecer um valor do PIB/km de linha de costa (PIB-LC). Assim as cidades com alto valor de PIB-LC seriam aquelas com maior valor de patrimônio potencialmente impactado pela elevação do nível do mar (ROSMAN, 2010).

A estimativa dos valores materiais em risco na zona costeira, considerando o cenário mais elevado de nível do mar e de eventos meteorológicos extremos, é de R\$ 136 bilhões. Pela metodologia alternativa, chegou-se à mesma ordenação das cidades mais vulneráveis, mas com valores maiores, totalizando R\$ 207,5 bilhões (ROSMAN, 2010).

A elevação do nível do mar poderá criar áreas de risco ou mesmo impróprias à manutenção de patrimônio e infraestrutura urbana em grandes faixas de extensão territorial, atualmente bastante populosas localizadas na Zona Costeira (BARBIERI e CONFALONIERI, 2010).

De modo geral, ambos os estudos analisados apontaram que, em virtude da ausência de trabalhos mais detalhados em escala nacional, não é possível avaliar os custos de eventuais obras de adaptação na zona costeira. No entanto, os custos de

ações de gestão e de política pública nos três níveis de governo são estimados e comparados com o valor do patrimônio costeiro.

Em resumo, as possíveis implicações das mudanças climáticas na zona costeira brasileira podem ser: a) erosão e progradação costeira; b) danos estruturais e/ou operacionais as obras de urbanização, saneamento e proteção das cidades litorâneas; c) efeitos do *spray* salino em estruturas de concreto como edifícios e obras marítimas, assim como, em monumentos históricos; d) prejuízos estruturais e/ou operacionais a portos e terminais; e) exposição de dutos enterrados ou danos estruturais a dutos expostos; f) deslizamentos de encostas ou de falésias; g) intrusão salina em estuários e aquíferos afetando a captação de água doce; h) alterações da área de ocupação dos manguezais resultando em impacto sobre as avifauna e ictiofauna; j) danos a ecossistemas devido à falta de água doce causados pelos efeitos relacionados ao desequilíbrio salino; k) danos a recifes de coral (ROSMAN, 2010; BRASIL, 2010b).

Estudos realizados por Confalonieri (2008), Barbieri e Confalonieri (2010), Nobre *et al.*, (2010), Rosman (2010) e Brasil (2010b) apontam as seguintes medidas de adaptação e mitigação para regiões metropolitanas e cidades localizadas na zona costeira:

a) investimentos no desenvolvimento da pesquisa científica, ampliação da capacidade de observação sistemática e modelagem climática visando a geração e divulgação de informações climáticas para tomada de decisão⁴⁷ e institucionalização da obrigatoriedade da avaliação da dimensão climática nos processos decisórios referentes às políticas públicas;

b) constituição de espaços de negociação capazes de envolver os setores públicos e privados, assim como o terceiro setor, na construção de políticas e programas metropolitanos, de curto, médio de curto, médio e longo prazo, para o enfrentamento dos efeitos das mudanças do clima não apenas em termos municipais,

⁴⁷ Estas pesquisas deveriam envolver aspectos como monitoramento permanente do nível do mar, com a utilização de parâmetros meteorológicos e oceanográficos; aperfeiçoamento de métodos de previsão de ondas a partir de modelos de circulação atmosférica; desenvolvimento de métodos, numéricos e experimentais, para análise das ondas desde o oceano até a costa; caracterização da forma das praias antes/depois de ressacas e mapeamento da evolução das dunas frontais; constituição de base cartográfica unificada para a zona costeira, englobando áreas emersas e submersas; elaboração de mapas temáticos das áreas de risco na zona costeira a cada 10 anos (ROSMAN, 2010).

mas envolvendo o conjunto do território metropolitano;

c) revisão ou criação de Código de Obras, legislação municipal para ordenamento da zona costeira e Plano Diretor Municipal, visando um controle mais rigoroso do processo de ocupação do território municipal e, em especial das áreas de risco;

d) estabelecimento de instrumentos de restrição à impermeabilização das áreas urbanas como, por exemplo, o combate a construção de novas edificações em áreas de preservação permanente e declividade acentuada por meio do maior controle na expedição de alvarás e licenças; numa ação envolvendo órgãos públicos como a Defesa Civil e as prefeituras municipais da região;

e) investimentos na criação de áreas de proteção ambiental nas áreas de várzeas;

f) oferecimento de alternativas para moradia da população de baixa renda que atualmente reside em áreas de risco;

g) implementação de mecanismos e políticas de incentivo ao transporte público, o transporte metroviário/ferroviário e à integração modal.

h) investimentos na captação, tratamento e à distribuição de água potável, bem como coleta, tratamento e retorno das águas servidas;

i) investimentos na destinação final de resíduos sólidos, assim como na geração e distribuição de energia;

l) aperfeiçoamento dos programas para controle de doenças infecciosas sensíveis ao clima como a dengue e controle sanitário dos portos marítimos;

m) programas de produção e a distribuição de alimentos;

n) capacitação de técnicos das prefeituras e órgãos ambientais dos estados;

o) produção de material científico e didático para a formação para professores;

p) criação de sistemas de alerta precoce, conjugando-se a previsão de eventos climáticos extremos com mapas de vulnerabilidade e planos de contingência que envolvam a assistência à saúde;

q) estabelecimento de mecanismos visando à redução das emissões de gases do efeito estufa originários, sobretudo dos setores industrial, tratamento de resíduos e

transporte, por meio de uma ação que envolva a fiscalização das emissões e a adoção de protocolos e mecanismos econômicos que incentivem o desenvolvimento limpo e o sequestro de carbono (CONFALONIERI, 2008; BARBIERI e CONFALONIERI, 2010; NOBRE *et al.*, 2010; ROSMAN, 2010; BRASIL, 2010b).

Aproximações conclusivas

Segundo os estudos analisados na construção da matriz analítica, a variabilidade climática pode ocasionar um aumento do risco de incidência de doenças como dengue, febre amarela e malária, que teriam condições mais favoráveis para se expandir em um contexto de altas temperaturas, na medida em que os vetores dessas doenças possuem maior facilidade para se reproduzir nessas condições. Esta também aumentará o risco de ocorrência de doenças como cólera, salmonelose e outras doenças de transmissão por meio da água. Em biomas como a Amazônia e o Cerrado, poderá ser observada uma maior incidência de doenças respiratórias provocadas pelo aumento das queimadas e a ocorrência de incêndios florestais, seja pela conversão do uso do solo e/ou por condições climáticas mais quentes e secas.

Estas mudanças na temperatura e na precipitação podem, ainda, alterar a estrutura e funcionamento dos ecossistemas, com a consequente perda de biodiversidade e de recursos naturais, especialmente em situações em que ocorrer uma maior sinergia entre esses processos e as alterações da cobertura florestal, especialmente os desmatamentos. Neste contexto, a Caatinga poderá passar, no pior dos cenários por um intenso processo de desertificação e uma grande extensão da Amazônia poderá vir a se transformar em uma grande savana. Ambos até o final do século XXI.

A combinação entre altas temperaturas e baixa precipitação pluviométrica pode intensificar as dificuldades de acesso à água e a competição por recursos hídricos, podendo ocasionar problemas para as populações mais vulneráveis. Isto será, sobretudo, mais grave para os agricultores do Semiárido nordestino que já enfrentam períodos crônicos de seca e falta de água, agravando assim os problemas de

segurança alimentar e de migração para as grandes cidades (MARENGO, 2008).

Enquanto isso, nos grandes centros urbanos, o aquecimento provocado pelo asfalto e pelas edificações deve acentuar a formação de “ilhas de calor” que retêm muito mais radiação térmica e provocam inúmeros problemas de saúde entre crianças e idosos. Nestas cidades, poderão ser ainda observadas mudanças nos padrões anuais de precipitação pluviométrica. Destaca-se que, mesmo nas situações em que ocorrer aumento ou diminuição do total anual de chuvas, poderão ocorrer grandes temporais e chuvas isoladas mais violentas e, conseqüentemente, enxurradas, inundações, deslizamentos em encostas e outros desastres naturais (NOBRE *et al.*, 2010).

O nível de incerteza relacionado aos impactos da concentração de gases do efeito estufa no clima global, e no clima brasileiro em particular, é grande, quando se comparam resultados de diferentes modelos climáticos. Como revelam estudos do CPTEC/INPE, diferentes modelos têm fornecido resultados diferenciados, às vezes até opostos, para os mesmos recortes espaciais utilizados, o que muitas vezes dificulta a utilização destes estudos.

No Brasil, o diagnóstico de mudanças climáticas é prejudicado pela escassez de longas séries de observações de parâmetros meteorológicos que permitam a detecção de tendências de longo período. As tendências reveladas em séries relativamente curtas de parâmetros climáticos (temperatura, precipitação, etc.), podem parecer manifestações de mudanças climáticas globais.

Estas incertezas decorrem, em parte, dos próprios modelos de simulação que apresentam uma série de divergências e discrepâncias, entre os quais se destacam: a) discordâncias entre os valores estimados de precipitação (aumento ou diminuição), o que limita projeções sobre o clima futuro e seus potenciais impactos econômicos; b) incompletude da base de dados e de informações técnicas disponíveis, desde modelos climáticos e projeções sobre o clima futuro até dados ecológicos e socioeconômicos, incluindo a valoração econômica de setores-chave como a biodiversidade; c) dificuldade desses modelos matemáticos em representar adequadamente características do clima na escala regional, onde há maior interesse pela avaliação dos impactos sobre os setores econômicos, a sociedade e o meio ambiente; d) trajetória

futura das emissões dos GEE e de aerossóis atmosféricos, que dependem de decisões humanas; e) abordagens determinísticas com que são tomados vários destes estudos, quer dizer, a desconsideração explícita dos riscos e das incertezas e a ênfase em valores médios esperados, com foco restrito sobre custos imediatos de pequenas mudanças de temperatura sobre um conjunto limitado de impactos mensuráveis (MARENGO, 2006; NOBRE *et al.*, 2008; MARCOVITCH, 2010).

Os problemas na construção do conhecimento científico sobre o funcionamento do sistema climático e a redução das incertezas quanto as mudanças climáticas regionais ainda levarão um tempo para serem solucionados. Todavia, a despeito dessas limitações, a pesquisa científica vem se constituindo em uma ferramenta fundamental na construção de estratégias de adaptação e na adoção de medidas de prevenção aos desastres naturais em vários países.

4. Produção e disponibilização de conhecimento sobre o fenômeno das mudanças climáticas

Teresa da Silva Rosa - UVV (ES)

Bolsistas de Iniciação Científica:

Louise Dal'Col - FUNADESP/UVV (ES)

Priscila Guio- FUNADESP/UVV (ES)

Diogo Mafra – FAPES/UVV (ES)

Núcleo de Estudos Urbanos e Socioambientais/NEUS

Programa de Pós Graduação em Ciências Sociais/PPGCS

Centro Universitário Vila Velha/UVV (ES)

Introdução

Nesse capítulo são apresentados os resultados do estudo sobre a produção e disponibilização de conhecimento sobre mudanças climáticas e desigualdades sociais no Brasil¹. Tendo sido desenvolvido durante o ano de 2010, ele tem como objetivo mapear e analisar o conhecimento produzido e/ou disseminado por diferentes atores sociais tendo um papel no cenário brasileiro sobre a temática “mudanças climáticas e desigualdade social”.

Este estudo foi dividido em três partes em função dos diferentes atores sociais envolvidos na produção e divulgação do conhecimento sobre o tema no país, a saber: a comunidade científica, as organizações não governamentais e o setor governamental. Um breve resumo de cada um dos três estudos de caso é apresentado a seguir, com os seus respectivos objetivos e alguns resultados, que serão, mais detalhadamente, discutidos posteriormente.

¹ Essa parte da pesquisa contou com o apoio complementar da FUNADESP – UVV(ES) e FAPES/UVV (ES) através de três bolsas de Iniciação Científica no âmbito do projeto “A produção de conhecimento sobre mudanças climáticas e desigualdades sociais no Brasil: contribuições iniciais para políticas públicas de desenvolvimento sustentável e de baixo carbono”.

(1) A comunidade científica brasileira²

Com base na conclusão divulgada pelo Quarto relatório do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC), de 2007, relacionando, diretamente, as mudanças climáticas ao aumento das emissões de gases de efeito estufa provenientes de atividades humanas passadas, o estudo da produção de conhecimentos sobre a temática mudanças climáticas com um recorte social faz-se necessário para melhor compreender esta relação e propor alternativas às atividades humanas atuais, o que pode ser feito através de políticas públicas visando um sociedade com menor emissão de gases de efeito estufa (GEE). O presente estudo visa, assim, apresentar e analisar os resultados do mapeamento do conhecimento científico produzido no país sobre o tema central “mudanças climáticas”. Para isto, utilizou-se o acesso de diferentes bases de dados online disponíveis no país, a saber: (1) o diretório de grupos de pesquisa do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) para identificação dos líderes; (2) a plataforma Lattes para o currículo de cada líder; e (3) as bases bibliográficas online - Portal de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e Scientific Eletronic Library Online (SciELO) - para buscar as obras científicas. Inicialmente, foi mapeada toda a produção, de 2002 ao primeiro semestre de 2010, dos líderes dos 58 grupos de pesquisa relacionados ao tema central e mapeados no diretório do CNPq até final de 2009. Foram construídas planilhas para armazenar estes dados. Esta produção foi classificada por setores de impacto e por bioma brasileiro, dois grandes eixos do conteúdo da matriz analítica apresentada no capítulo 4. Em função do grande número de obras identificadas, foram objeto de análise os artigos e os trabalhos disponíveis online dos 11 líderes (51% de toda a produção), buscando identificar consensos e divergências sobre três temas importantes para a visão social das mudanças climáticas: vulnerabilidade, adaptação e mitigação. Este estudo traz subsídios para se caracterizar a dinâmica da produção de conhecimento em mudanças

² Essa seção se vale dos resultados do projeto de iniciação científica “A produção de informações em mudanças climáticas e desigualdades sociais: o acesso e o compartilhamento de dados” desenvolvido por Louise Dal’Col, com apoio da FUNADESP/UVV, sob orientação de Teresa Rosa.

climáticas no país.

(2) As organizações internacionais não governamentais atuando no Brasil³

Atualmente, têm-se procurado enfatizar a interação entre atores governamentais e não governamentais ao lidar com desafios ambientais globais. As fronteiras entre os Estados e a sociedade civil sofrem transformações e se complexificam. Na esfera não governamental, as organizações internacionais não governamentais (OINGs) ocupam um importante espaço como força transnacional nos debates relacionados às mudanças ambientais globais e, em especial, ao tema do clima. O presente estudo visou levantar o conhecimento sobre mudanças climáticas disseminado através dos sites de OINGs com atuação no Brasil, partindo-se de um mapeamento das ONGs constando em três bancos de dados. O foco nas OINGs se justifica pelo fato de que, segundo alguns autores, elas atuam como grupo de pressão, buscando influenciar políticas públicas nas mais diferentes instâncias - locais, nacionais e internacionais. Para alcançar aquele objetivo, foram acessadas as bases de dados online de três fundamentais redes de ONGs no país: a Associação Brasileira de ONG/ABONG; o Fórum Brasileiro de ONG's e Movimentos Sociais para o Meio Ambiente e Desenvolvimento; e o Observatório do Clima. Foram identificadas 34 ONGs (dados que compõem uma planilha), porém foram objeto de estudo as OING's estabelecidas e atuando no Brasil, que são membros participantes destas redes, a saber: Greenpeace, WWF/Brasil, Amigos da Terra - Núcleo Amigos da Terra – Brasil, The Nature Conservancy, Conservação Internacional do Brasil. Foi construída uma planilha para armazenar os dados sobre as OINGs: suas missões, os links de seus sites, as suas publicações, seus autores e seus links. Foram levantadas dezenove (19) publicações, que foram classificadas nas seguintes categorias: mudanças climáticas, precipitação, temperatura, população vulnerável, agricultura/alimento, água, biodiversidade, saúde, moradia relacionando; e aos quatro biomas: Amazônia, Caatinga/Semi Árido, Mata

³ Essa seção se vale dos resultados do projeto de pesquisa "Dinâmica da produção de informações em mudanças climáticas e desigualdades sociais: instituições governamentais e organizações não governamentais" desenvolvido por Priscila Guio, com apoio da FUNADESP/UVV, sob orientação de Teresa Rosa.

Atlântica e Cerrado. Duas OINGs se destacam: Greenpeace e WWF-Brasil, tendo principalmente publicações nas categorias mudanças climáticas e Amazônia. Posteriormente, foram levantadas as questões que são mais frequentemente abordadas nos documentos da WWF-Brasil, refletindo, deste modo, os interesses destes movimentos sociais no país.

(3) O setor governamental brasileiro⁴

Essa parte do estudo abordou publicações originadas de estudos científicos realizados por pesquisadores e financiados pelo governo brasileiro, expressando, assim, os interesses do governo, e isto foi feito através do mapeamento das publicações disponíveis nos sites oficiais de seus ministérios. Com base neste levantamento, estes documentos foram classificados segundo categorias previamente estabelecidas pelo projeto de pesquisa, a saber: mudanças climáticas, saúde, moradia, Amazônia, Semiárido/Caatinga, biodiversidade, Mata Atlântica, cerrado, área costeira, agricultura/alimento, precipitação, temperatura, água, população vulnerável / vulnerabilidade. Pretendeu-se, também, analisar as publicações com o intuito de levantar as questões relevantes e os eventuais pontos de controvérsia e de consenso sobre o tema. Inicialmente, foram identificadas 35 documentos referentes ao tema mudanças climáticas em seis ministérios, destaque dado ao Ministério da Ciência e Tecnologia/MCT, com 16 publicações. Dentre este universo, vinte e quatro (24) foram classificadas na categoria mudanças climáticas. Destas, foram selecionadas três publicações, todas do MCT, seleção feita em função de três categorias conceituais importantes para o tratamento da temática das mudanças climáticas num recorte social, a saber: vulnerabilidade, adaptação e mitigação. Além disto, um desses estudos tem dados referentes à saúde em estados que são objeto do projeto: os estados de Pernambuco (PE), Rio de Janeiro (RJ), Santa Catarina SC, Mato Grosso do Sul (MS), e Rondônia (RO).

⁴ Essa seção se vale dos resultados do projeto de pesquisa "Mudanças Climáticas no setor público no Brasil: conhecimentos disponibilizados em seus sites " desenvolvido por Diogo Mafra, com apoio da FAPES/UVV, sob orientação de Teresa Rosa.

Justificativa e relevância

Como será visto posteriormente, os resultados aqui apresentados são tanto uma fotografia de um dado momento da dinâmica da produção e da divulgação de conhecimentos como são limitados a uma parte do universo de levantado. No entanto, isto não reduz a importância deste tipo de estudo, ao contrário, como será visto a seguir. Alguns pontos, porém, podem esclarecer este caráter bem como justificar o recorte metodológico adotado.

Primeiramente, o grande volume de material levantado, principalmente no caso do mapeamento da produção dos líderes-pesquisadores de grupos de pesquisa (tendo como ano-base 2009) obrigou a se buscar um recorte metodológico que privilegiasse, para a análise dessa produção, as obras do grupo de pesquisadores que, observadamente, tinha uma produção bastante expressiva. Guardando, evidentemente, suas especificidades, este foco em parte do universo mapeado foi, também, adotado nos outros dois estudos na medida em que foram privilegiados determinados atores e/ou tipo de documentação para posterior análise.

Além disto, outra característica deste tipo de estudo tem que ser levada em conta: o fato de que a produção de conhecimentos é bastante dinâmica. Isto significa admitir que há uma evolução natural dentro do processo de produção de conhecimentos que faz com que o presente estudo seja um reflexo de um dado momento, isto é, uma fotografia da produção dos líderes de grupos de pesquisa levantados até 2009. O mesmo vai ocorrer com os outros estudos, pois, como será mostrado em cada um deles, é evidente que há uma evolução da produção e/ou do conhecimento disponibilizado nos sites acessados.

No entanto, é preciso deixar claro que esta dinamicidade influencia e caracteriza, de um lado, todo o processo de divulgação deste conhecimento pelos diferentes meios de comunicação científica; e, de outro, os usos sociais do conhecimento que serão acionados pelos interessados no momento em que este saber é difundido. Este é o

caso das OINGs bem como do setor governamental quando ambos acionam certos⁵ saberes a fim de construírem seus posicionamentos políticos no cenário internacional, nacional ou local.

Acrescenta-se à este quadro mais uma evidência: a de que a temática das mudanças climáticas no país, neste dado momento, tem interessado, cada vez mais, pesquisadores de diferentes horizontes. A título de exemplo: se o atual estudo trabalhou com o levantamento de 58 grupos de pesquisa (referente ao ano de 2009), este número sofreu um aumento estupendo no ano de 2010 – 95 grupos, isto até junho, período anterior a atualização da base corrente de grupos de pesquisa, e, em março 2011, quando este número passou a ser de 136 grupos cadastrados na base corrente de grupos de pesquisa do CNPq⁶. Isto mostra não só o interesse⁷ que suscita esse tema, mas este aumento deve estar levando a inserção de vários outros grupos de pesquisa, provavelmente alguns da área de conhecimento das Ciências Sociais, que atentam para esta temática, segundo razões diversas, a serem estudadas futuramente.

Ainda, é preciso deixar claro que este aumento do interesse sobre a questão não parece se ater, somente, a este ator social. Apesar disto não ter sido, necessariamente, verificado pelos outros dois estudos de caso, parece haver uma relação entre a entrada em vigor do Protocolo de Kyoto (em 2005) e o interesse, pelo menos no caso das OINGs, em divulgar informações sobre o tema das MC (o que será apontado posteriormente). No entanto, este maior interesse fica mais explícito no caso do estudo voltado para a comunidade científica, graças ao papel do diretório de grupos de pesquisa do CNPq.

Finalmente, estas observações vêm justificar e reforçar a relevância deste tipo de estudo voltado para compreender: (1) o processo de produção e divulgação de conhecimentos por diversos atores sociais; e (2) a evolução de uma área de conhecimento que parece estar em franca expansão, hoje, no país, como é o caso das

⁵ Certos saberes sim (e não outros), pois são acionados aqueles que interessem, em um dado momento, aos atores sociais para, de alguma forma, fundamentarem e/ou justificarem seus posicionamentos nos diversos cenários (Latour, B.. *Ciência em ação: como seguir cientistas e engenheiros sociedade a fora*. São Paulo: Ed. UNESP, 2000).

⁶ <http://dgp.cnpq.br/buscaoperacional/> acessado em 02/03/2011.

⁷ O que é objeto de um futuro projeto de pesquisa além da explicitação das razões que estão levando novos grupos a se interessarem pela temática.

ciências do clima na sua interseção com as ciências sociais. É neste contexto mais geral que se situam os resultados que serão apresentados e discutidos neste relatório.

Fundamentação Teórica

O presente estudo trata da produção e da disponibilização de conhecimentos sobre a temática “mudanças climáticas (MC) e desigualdades sociais”. Isto significa que o que está sendo abordado é o conhecimento que vem sendo produzido⁸ e disseminado na interface de duas áreas do conhecimento: a das Ciências do Clima na sua interseção com a das Ciências Sociais no Brasil. Compreende-se que esta é uma área interdisciplinar, que está sendo estabelecida, principalmente, em função de uma visão mais social, mais recente, das mudanças climáticas (SACHS, 2008⁹; GIDDENS, 2009¹⁰).

A perspectiva social das MC surge, basicamente, do fato de que os impactos daí advindos vão atingir a sociedade, de maneira geral, e, mais especificamente, as populações vulnerabilizadas social e ambientalmente. Estas poderão estar sendo atingidas com maior intensidade pelo fato delas serem, historicamente, marginalizadas – para não dizer, excluídas - do processo de desenvolvimento capitalista de produção e de consumo. A necessidade em preparar as comunidades para enfrentarem os impactos dos eventos climáticos futuros¹¹ traz para esta discussão temas como a adaptação e a mitigação.

Compreende-se que estes temas estão diretamente relacionados ao (questionamento) processo de desenvolvimento, injusto socialmente e insustentável ecologicamente. Este tipo de desenvolvimento, segundo o Quarto relatório do IPCC (2007¹²), seria responsável pelas emissões de GEE acumuladas, que estão na origem

⁸ Considera-se que o conhecimento está sendo produzido sim, na medida em que esta produção tem um caráter processual, como será visto posteriormente.

⁹ Sachs, W.. Climate change and human rights. Development, 2008, 51, 332-337, doi 101057/dev.2008.35.

¹⁰ Giddens, A.. The politics of climate change. Cambridge: Polity Press, 2009.

¹¹ Claro que os atuais também, isto fica mais evidente com os eventos climáticos extremos que vêm ocorrendo nos últimos anos e com os depoimentos de pessoas

¹² IPCC, 2007: Climate Change 2007: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Core Writing Team, Pachauri, R.K and Reisinger, A.(eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland.

dos eventos climáticos extremos atuais e as mudanças climáticas futuras. Esta visão situa, portanto, a questão climática numa perspectiva que não se restringe somente às Ciências do Clima na sua abordagem puramente de Ciências Exatas e da Terra. Ela vai além das suas fronteiras disciplinares, ela exige uma comunicação entre os diversos campos dos saberes para que se possa construir uma alternativa que tome em consideração a complexidade (MORIN, 2005¹³) da Contemporaneidade¹⁴.

Dentro deste contexto, compreende-se por produção de conhecimentos "... a produção dominada por elementos complexos tais como as teorias, os conceitos, os métodos e as múltiplas relações internas, que ligam organicamente esses elementos diferentes." (ALTHUSSER, in CANGUILHEM, 1995, p. 275¹⁵). Comentando o trabalho de Canguilhem, Althusser afirma que "Conhecer o trabalho real de uma ciência supõe o conhecimento de todo esse conjunto orgânico complexo" (id). O presente estudo é apreendido como sendo uma primeira etapa deste tipo de programa de estudo, na medida que o mapeamento da produção de conhecimento que ele se propõe revela uma "fotografia" de um dado momento da construção de um campo do saber. Ele apresenta e discute os resultados parciais do estudo sobre o mapeamento do conhecimento sobre as mudanças climáticas produzido pela comunidade científica no Brasil e aqueles disponibilizados pelo setor governamental e das OINGs.

Outro ponto fundamental para construção do presente estudo é o fato de que ele se baseia na abordagem de formulação de políticas públicas¹⁶ a qual faz referência aos conhecimentos produzidos pela comunidade científica e difundidos para os atores interessados através de bases de dados onde seus conteúdos são analisados com o intuito de subsidiar as suas ações e posicionamentos tanto dos tomadores de decisão

¹³ Morin, E.. Introduction à la pensée complexe. Paris : Ed. du Seuil, 2005.

¹⁴ A Contemporaneidade pode ser definida, a grosso modo, como sendo o "... estabelecimento de uma rede de informações à distância e de fluxo contínuo, tendo como suporte a tecnologia avançada da informação, a informática, que organiza a vida econômica, política e social, segundo uma ordem mundial." (in <http://www.macvirtual.usp.br/mac/templates/projetos/seculox/modulo7/contemp/index.html> acessado em 28/12/2010).

¹⁵ CANGUILHEM, G.. O normal e o patológico. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 1995.

¹⁶ Poderia se estender para formulação de posicionamentos políticos visto que os posicionamentos da própria sociedade são fundamentados em conhecimento e/ou informações, muita advindas da própria ciência, sem, contudo, marginalizar o saber comumente chamado de tradicional por ser resultado de observações feitas pelas comunidades tradicionais, sem o rigor científico que envolve o conhecimento acadêmico.

como da sociedade civil organizada (DAVIES & NUTLEY, 2001¹⁷; JUNTTI et al, 2009¹⁸). O mapeamento da produção científica é, portanto, compreendido como sendo uma etapa inicial do processo de tomada de decisão política (CARNEIRO et al, 2008¹⁹; DA-SILVA-ROSA e CARNEIRO, 2008²⁰; DA-SILVA-ROSA e CARNEIRO, 2010²¹).

É preciso atentar, ainda, para um outro aspecto inerente ao presente estudo, o qual estará sendo abordado a seguir - não que ele seja marginal- que é a disponibilização deste conhecimento por atores outros. A comunidade científica produz conhecimento para ser divulgado para a sociedade em geral - apesar dos lapsos existentes entre estas duas instâncias, como é o caso da linguagem acadêmica e das necessidades no cotidiano das pessoas (DA-SILVA-ROSA e CARNEIRO, 2008). No caso presente, a referência a divulgação é feita, principalmente, daqueles conhecimentos que são disponibilizados pelo setor governamental²². Como será visto, o setor governamental, muitas vezes e por diferentes estratégias, estabelece uma rede de colaboradores do meio científico para produzir conhecimentos, que embasarão medidas políticas (CARNEIRO et al, 2008) e isto ocorre através de diversos modos, como é o caso de editais dos ministérios.

Em seu desdobramento, este estudo tem como fim estabelecer um quadro das questões mais relevantes e dos eventuais pontos de controvérsia e de consenso sobre o tema. Mesmo reconhecendo e assumindo a importância deste aspecto, o presente

¹⁷ DAVIES, H. T.O e NUTLEY, S. M. 2001 Evidence-based policy and practice: moving from rhetoric to reality. Third International, Inter-disciplinary Evidence-Based Policies and Indicator Systems Conference, July 2001.

¹⁸ JUNTTI, M. RUSSEL, D. and TURNPENNYC, J... Evidence, politics and power in public policy for the environment. Environmental. Science and. Policy, 2009 (article in press).

¹⁹ Carneiro M. J. Da-Silva-Rosa T. Medeiros, C. Scientific Evidences in the Brazilian Governmental Policy for the Environment. In: First International Sociological Association Forum of Sociology, 2008, Barcelona. Sociological Research and Public Debate, 2008.

²⁰ Da Silva Rosa, T. , Carneiro, M. J. e Tinel, B.. A produção acadêmica e a formulação de políticas públicas: ruídos na comunicação. 32º Encontro Anual da Anpocs, GT 22: Etnografando o fazer científico, 2008

²¹ DA-SILVA-ROSA, Teresa; Carneiro, Maria Jose T. O acesso livre à produção acadêmica como subsídio para políticas públicas: um exercício sobre o Banco de Teses da Capes. História, Ciências, Saúde-Manguinhos (Online), v. 17, p. 955-974, 2010.

²² Compreende-se que, algumas vezes, as organizações não governamentais vão demandar dos pesquisadores a produção de documentos (os quais são baseados em suas pesquisas) para fundamentarem seus posicionamentos políticos no cenário ambiental, em geral (Carneiro et all, 2008). No entanto, no caso das OINGs estudadas, isto nem sempre é válido, por que, enquanto atores internacionais, eles podem disponibilizar em seus sites traduções de documentos feitos no exterior e não no Brasil.

relatório não aprofunda esta discussão, somente aponta direcionamentos possíveis a partir da análise inicial dos conteúdos de alguns documentos selecionados. Considerando o estado atual do desenvolvimento da Ciência do Clima e do interesse cada vez maior das Ciências Sociais nas questões ambientais, em geral, e mais especificamente, na questão climática, este tipo de estudo pode subsidiar com os seus resultados a compreensão do processo de construção de uma área do conhecimento, que se vê, nos dias de hoje, num momento de transição entre a racionalidade econômica e a ambiental (LEFF, 2006²³).

Isto leva à reflexão (tão atual) sobre a comunicação entre campos de saber, que foram estabelecidos de modo disciplinar pela visão moderna da Ciência (JAPIASSÚ, 1996²⁴). As Ciências Sociais tendem a se interessar aos temas ambientais mais tardiamente, se comparado com as Ciências Naturais em geral, e isto por diversos motivos (DA-SILVA-ROSA et al, 2010²⁵). Acredita-se que esta tendência pode se repetir com relação à temática do clima. Por exemplo, algumas noções relativas à temática do clima, como é o caso da noção de adaptação, podem soar como sendo uma perspectiva retrógrada de conformar ou acomodar pessoas a uma dada situação para cientistas sociais – como será visto mais adiante. Não é este o sentido dado a este termo na literatura, principalmente, internacional sobre este tema. Contudo (e talvez), isto possa vir a ser uma das razões para a pouca atenção, até então, e os, ainda, raros estudos sobre adaptação no Brasil.

Com relação à este interesse tardio das Ciências Sociais, ele poderá se confirmar quando do desdobramento do presente estudo sobre o crescente interesse da comunidade acadêmico-científica brasileira pela temática, observando-se que houve um aumento do número de grupos de pesquisa nos últimos anos. Em 2009, eles eram

²³ LEFF, E.. Racionalidade ambiental: a re apropriação social da natureza. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2006.

²⁴ Japiassú, H.. A crise da razão e do saber objetivo – as ondas do irracional. São Paulo : Letras & Letras, 1996.

²⁵ Da-Silva-Rosa, T.; Guedes-Bruni, R. ; Silva, A.. DIÁLOGOS NA PRODUÇÃO DE CONHECIMENTO SOBRE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE E AGRICULTURA NO BRASIL, trabalho apresentado no Encontro da ANPPAS, 2010, Florianópolis, out. 2010, <http://www.anppas.org.br/encontro5/cd/artigos/GT10-194-111-20100902175557.pdf> acessado em 12 2010.

58, passando para 125, no final de 2010, e 136 grupos, no início de do ano de 2011²⁶. Esta é uma futura contribuição que o presente estudo vem ofertar com base na fotografia do estado de arte atual.

Finalmente, acredita-se que este estudo, além de poder subsidiar a integração (*mainstreaming*) da dimensão ambiental em políticas públicas setoriais de modo a torná-las mais ecologicamente sustentadas, contribua também para a construção de um novo campo do conhecimento de caráter interdisciplinar e para a inserção das Ciências Sociais no mesmo. Deste modo, ele é bastante relevante, principalmente, para os dias atuais, quando a interdisciplinaridade vem sendo apontada como perspectiva primordial para o tratamento de questões complexas como é o caso das mudanças climáticas (DA-SILVA-ROSA et al, 2010).

O aprofundamento de estudos como este procura desvelar em que medida os limites dos campos disciplinares são transpostos pelos estudos científicos identificados aqui e se estes contribuem para “a construção de novos paradigmas do conhecimento” (LEFF, 2006, p. 284) em busca da interdisciplinaridade. A transposição destes limites se justifica considerando o contexto da crise ambiental que é caracterizado pela sua complexidade (MORIN, 2005), pois é marcado pela ocorrência de eventos climáticos, os quais atingem a população em geral, demandando, então, a mobilização sobre novas bases da sociedade e do Estado.

Como será visto no decorrer das apresentações de cada uma das partes desta pesquisa, este estudo emprega categorias para classificar as obras identificadas, categorias que fazem parte da matriz analítica construída expressamente para o projeto nacional com o intuito de poder melhor estruturar a compreensão das mudanças climáticas ao nível de quatro biomas brasileiros e dos setores de impacto selecionados. As obras levantadas pelos três partes foram organizadas em planilhas Excel, tendo sido classificadas por ano, tipo de obra e, também, dentro das seguintes categorias:

(b.1) mudanças climáticas, precipitação e temperatura: nesta categoria, as obras possuem, na maioria das vezes, um caráter climatológico, sem relação a questões socioeconômicas ou socioambientais. Ainda aqui, as obras em línguas

²⁶ Acessado em 01 de dezembro de 2010, <http://dgp.cnpq.br/diretorioc/>.

estrangeiras foram armazenadas para uma futura análise.

(b.2) setores de impacto: população vulnerável/vulnerabilidade, agricultura/alimento, água, biodiversidade, saúde, moradia. Estes setores foram definidos como objeto de avaliação específica pelo projeto de pesquisa e têm relação com os riscos a que poderão estar submetidos as populações caso ocorram variabilidades climáticas.

(b.3) biomas brasileiros: foram privilegiados quatro biomas Amazônia, Caatinga, Mata Atlântica e Cerrado, além de ser considerada a área costeira, de importância histórica para a economia e ocupação do país.

Esta classificação das obras inicialmente empregada foi feita baseada nos seus títulos, como será detalhado posteriormente em cada estudo sobre a produção e/ou disponibilização de conhecimentos dos três tipos de atores sociais. Além desta classificação, foi feita uma análise mais atenta tendo sido consideradas três noções conceituais caras para a visão social das MC e, por conseguinte, para o projeto. São elas: vulnerabilidade, adaptação e mitigação. Em outras palavras, procura-se verificar em que medida os conteúdos dos resumos ou das obras acenam para estas três noções essenciais. Portanto, estas noções são compreendidas como sendo:

(A) vulnerabilidade: é adotada a definição citada no projeto de pesquisa nacional, a qual se baseia na conceituação de conceituação de O'Riordan (apud BRAGA et al, 2006²⁷). Esta conceituação enfatiza a dimensão social e atenta para a combinação de vários fatores, quando define vulnerabilidade a desastres naturais como sendo "(...) a incapacidade de uma pessoa, sociedade ou grupo populacional de evitar o perigo relacionado a catástrofes naturais ou a condição de ser forçado a viver em tais condições de perigo. Tal situação decorre de uma combinação de processos econômicos, sociais, ambientais e políticos." (id. p. 2).

(B) mitigação: adota-se a noção adotada no Plano Nacional sobre Mudança no Clima e que se reproduz na política brasileira de mudanças climáticas: "... mudanças e

²⁷ Braga, T.; Oliveira, E.; e Givisiez, G.. Avaliação de metodologias de mensuração de risco e vulnerabilidade social a desastres naturais associados à mudança climática. Trabalho apresentado no XV Encontro Nacional de Estudos Populacionais, ABEP, realizado em Caxambu/MG – Brasil, de 18 a 22 de setembro de 2006.

substituições tecnológicas que reduzam o uso de recursos e as emissões por unidade de produção, bem como a implementação de medidas que reduzam as emissões de gases de efeito estufa e aumentem os sumidouros de carbono" (BRASIL/PNMC, 2008²⁸, p. 28).

(C) adaptação: ela remete não só para a uma abordagem ecologicamente mais sustentável e crítica sobre os usos de recursos naturais pelos modos de produção e consumos atuais como para a necessidade de alterá-los. E compreende-se que isto não é feito a partir de uso ou transferência de tecnologias, mas atentando, principalmente, para a mudança de valores, o que situa a adaptação num patamar outro, de um trabalho de sensibilização e de conscientização, portanto longo prazo, junto a sociedade em geral e, mais especificamente, as comunidades vulnerabilizadas.

... intrinsecamente, mais relacionada com mudança de valores e comportamentos e com a sensibilização de populações por meio de processos de médio e longo prazo, requerendo, para tanto, políticas de educação que abordem a questão das mudanças do clima. (MALUF e da-SILVA-ROSA, 2010, p. 23, do projeto de pesquisa original)

Isto vai caracterizar a adaptação como noção mais complexa – e longe, conseqüentemente, da visão retrógrada de conformar ou acomodar populações a novas situações. Adota-se aqui a adaptação como sendo um repensar das condições sociais e ecológicas atuais visando à preparação de toda a comunidade para o enfrentamento dos impactos advindos de eventos climáticos extremos. Em outras palavras, adota-se a noção de adaptação como estando situada dentro da perspectiva de num novo projeto de sociedade – socialmente justa, ecologicamente sustentável e de baixo carbono.

Comunidade Científica²⁹

Os últimos eventos climáticos ocorridos no país são qualificados como extremos e exigem medidas de enfrentamento por parte da população afetada. Em 2007, foi publicado o Quarto Relatório de Avaliação (Fourth Assessment Report/FAR³⁰) do Painel

²⁸ Brasil, Plano Nacional e Mudanças Climáticas, Decreto nº 6.263 (21 / 11 / 2007), Brasília, 2008.

²⁹ Este relatório foi elaborado pela bolsista de Iniciação Científica (FUNADESP) Louise Dal'Col, aluna do curso de Relações Internacionais da UVV (ES) e pela pesquisadora Teresa da Silva Rosa.

³⁰ <http://www.ipcc.ch/> acessado em 01/12/2010, disponibilizado este relatório. O site do Ministério da Ciência e tecnologia disponibiliza, também, este (<http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/50401.html>) e os relatórios precedentes.

Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC), que aponta tais eventos como conseqüências do aumento de emissões de gases de efeito estufa (GEE) originárias de atividades humanas passadas. Estas emissões derivam do modelo de desenvolvimento capitalista, ecologicamente insustentável e socialmente injusto devido a sua matriz ideológica, centrada, principalmente, numa visão de mundo mercantilista.

O quarto relatório do IPCC também revela prováveis impactos climáticos para a América Latina, inclusive para o Brasil. Estes impactos climáticos mostram como as populações de determinadas áreas são vulnerabilizadas por viverem em áreas ou situações de risco socioambiental. São claros os efeitos dos mais recentes eventos climáticos extremos, tais como intensa precipitação ou seca persistente, no caso brasileiro, sobre comunidades em geral, mais particularmente, sobre as populações vulnerabilizadas social e ambientalmente. Além dos impactos veiculados pela mídia em geral, algumas publicações começam a mostrar testemunhos de pessoas que sofrem as conseqüências de tais eventos (WWF/IPAM, 2008³¹; OXFAM, 2009³²).

O que fica evidenciado, então, é o despreparo para o enfrentamento a estes impactos tanto por parte da sociedade civil como por parte dos Estados. Com relação a estes últimos, se observa a falta de políticas públicas onde, ainda hoje, não estão integrados, de maneira transversal, os conhecimentos produzidos pela comunidade científica sobre a questão climática - sem falar na ambiental de modo mais geral. Enquanto isto, a sociedade civil ressenete também do acesso a estas informações de cunho científico para que possam se preparar para enfrentar os efeitos locais das mudanças globais.

Assim, vê-se a necessidade de se suprir essa carência com estudos e informações relacionados às mudanças climáticas, mas com um recorte social. Para que isso seja possível, é indispensável que as ciências se comuniquem, buscando um contato e a troca de conhecimentos, com o fim de construir um saber interdisciplinar

³¹ WWF-Brasil e Instituto de Pesquisa Ambiental /IPAM. Testemunhas do clima – comunidade Igarapé do Costa. http://www.wwf.org.br/natureza_brasileira/reducao_de_impactos2/clima/mudancas_especiais/testemunhasdoclima/ consultado em junho 2010.

³² OXFAM. Suffering the Science - Climate change, people, and poverty. Oxfam Briefing Paper 130 – Summary, 6 July 2009 <http://www.oxfam.org/sites/www.oxfam.org/files/bp130-suffering-the-science-summary.pdf> acessado em junho 2010.

capaz de propor ou de abordar alternativas para se alcançar a sustentabilidade do desenvolvimento e a descarbonização da sociedade.

O presente estudo é a parte da pesquisa “A produção de conhecimento sobre mudanças climáticas e desigualdades sociais no Brasil: contribuição para políticas públicas de desenvolvimento sustentável e de baixo carbono”, que tem como objetivo mapear o conhecimento produzido pela comunidade científica brasileira. Ele se situa dentro do contexto, onde a ponte entre ciência, Estado e sociedade civil é imprescindível para que as comunidades sejam capazes de se prepararem para os possíveis efeitos das mudanças climáticas. Este estudo pretende, assim, subsidiar, através do mapeamento de conhecimentos produzidos pela comunidade científica brasileira sobre a temática não somente políticas públicas, visto que estas não respondem, até os dias de hoje e de forma apropriada, às mudanças ambientais; mas também a sociedade civil organizada, visto a falta de estrutura atualmente mostrada frente aos chamados eventos climáticos extremos ocorridos nos últimos tempos no país e no mundo, levando, algumas vezes, a paralisação temporária de setores da sociedade, podendo comprometer o funcionamento das comunidades através de um desfuncionamento da economia local. Acredita-se, assim, que será possível identificar conhecimentos que, podendo ser aprendidos como subsídios importantes, venham contribuir para o estabelecimento futuro de uma sociedade ecologicamente sustentável e de baixo carbono.

Procedimentos metodológicos

Como dito anteriormente, este estudo visou mapear a produção da comunidade científica brasileira sobre o tema mudanças climáticas e desigualdades sociais, dividido em duas etapas. Uma primeira etapa procurou identificar toda esta produção de conhecimento, tendo como base o registro de grupos de pesquisa feito no diretório do CNPq³³ até 2009.

Esta fase revelou que existe uma concentração da produção de conhecimentos em 11 líderes de grupos de pesquisa, os quais se situam, basicamente, na área de

³³ Mais detalhes sobre este diretório podem ser vistos no site <http://dgp.cnpq.br/diretoriooc/html/infogeral/index.html>

conhecimento “Ciências Exatas e da Terra”. Esta observação justifica o direcionamento do objetivo inicial para o aprofundamento do estudo da produção científica destes líderes de grupos, em uma segunda etapa. Além disto, compreende-se que este estudo vai, por conseguinte, contribuir enormemente para a compreensão de um campo do conhecimento que se estrutura mais recentemente, como é o caso da Ciência do Clima na sua interface com as Ciências Sociais.

Primeira etapa: levantamento geral da produção brasileira

Para mapear o conhecimento produzido no Brasil sobre mudanças climáticas, foram acessadas, inicialmente, as seguintes bases digitais constando do site do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq):

(1) Diretório do grupo de pesquisas. A palavra chave “mudanças climáticas” foi empregada com o objetivo de identificar os grupos de pesquisa relacionados ao tema central do projeto. Até final de 2009, foram encontrados 58 grupos. Para ilustrar o crescente interesse do assunto para a comunidade científica, lembrando que a base deste diretório é atualizada regularmente, em junho de 2010, o número de grupos relacionados à palavra chave acima aumentou para 95 grupos e, em dezembro, para 125 grupos³⁴ e saltando para 136, em março de 2011. O estudo realizado foi feito com base nos 58 grupos encontrados na primeira pesquisa citada, de 2009.

(2) Plataforma Lattes. Após selecionados os grupos de pesquisa e identificados seus pesquisadores líderes, foi feita uma busca ao currículo destes, constando na Plataforma Lattes. Foi levantada toda a produção de 2002 até o primeiro semestre de 2010, inclusive as publicações em inglês. Os tipos de obra priorizados foram: artigos completos publicados em periódicos, livros publicados/organizados ou edições, capítulos de livros publicados e trabalhos completos publicados em anais de congressos.

Com base nas informações recolhidas nestas duas bases de dados, foi construída uma planilha Excel nomeada “Estado da Arte”, cujo objetivo era o de armazenar os dados levantados, a saber:

³⁴ Acessado em 01 de dezembro de 2010.

(a) os grupos de pesquisa: a instituição que pertencem; os objetivos do grupo de pesquisa; as linhas de pesquisa; a área e a grande do conhecimento; os nomes dos líderes do grupo. Tais dados estão disponíveis no diretório do CNPq.

(b) as obras levantadas: classificadas por ano, tipo de obra e as seguintes categorias:

(b.1) mudanças climáticas, precipitação e temperatura.

(b.2) setores de impacto: população vulnerável/vulnerabilidade, agricultura/alimento, água, biodiversidade, saúde, moradia.

(b.3) biomas brasileiros, além de serem consideradas as áreas costeiras.

Inicialmente, a classificação das obras nestas categorias foi feita baseada nos seus títulos.

Com este levantamento inicial feito, foram, também, consultadas outras bases online de dados bibliográficos. Este tipo de acesso foi priorizado devido à facilidade na localização das obras levantadas e de tornar mais efetiva a composição da base de dados para posterior análise. Complementando o levantamento, as bases bibliográficas online foram acessadas para identificar as produções dos líderes dos grupos, prioritariamente, aquelas publicadas em português. Foram recorridos, enfim, o Portal de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e o Scientific Eletronic Library Online (SciELO), além do Google Acadêmico, como última alternativa.

Após este procedimento, foi construída uma outra base de dados para proceder a disponibilização da bibliografia identificada devido à não praticidade da primeira planilha. Nesta segunda planilha, as obras foram classificadas por ano, tipo de obra e categoria, lembrando que há uma planilha para cada tipo de obra – artigos, trabalhos completos apresentados em anais de congresso, capítulos e livros. Outro ponto a ser destacado é o fato de que, na planilha destinada aos artigos completos publicados em periódicos, o seu link também foi relacionado, para que pessoas interessadas tenham acesso. Com o recurso do filtro existente no Excel, o interessado poderá selecionar os dados acima para melhor direcionar a sua busca.

Segunda etapa: produção dos 11 líderes de grupos de pesquisa

Após estes passos, uma primeira análise dos dados levantados foi efetuada e observou-se que 11 líderes dentre os 57 líderes identificados³⁵ detinham 51% do total da produção. Portanto, o estudo foi realizado, tendo como base a produção destes 11 líderes. Sendo assim, outras planilhas foram, então, construídas inteiramente dedicadas ao estado da arte destes 11 pesquisadores, respeitando os mesmos moldes³⁶ das planilhas anteriores (Estado da Arte" original e a da divulgação).

A análise prévia dos artigos disponíveis online é feita com base nos seus resumos encontrados online, acessados graças aos links identificados anteriormente. A escolha pelo uso dos resumos pressupõe que estes mesmos resumos espelham o conteúdo das obras selecionadas. Foram privilegiados os resumos dos líderes de grupo das seguintes áreas de conhecimento: ciências sociais e ciências agrárias e ciências biológicas, tentando ver se há um diálogo.

Resultados do mapeamento

Como dito anteriormente, o estudo foi realizado em relação às produções mapeadas publicadas em português pelos pesquisadores-líderes, sendo priorizados os artigos publicados em periódicos, livros, capítulos de livros e trabalhos completos publicados em anais de congressos. Inicialmente, os resultados foram quantitativos. Somente após a análise de conteúdo será possível obter os resultados qualitativos, que consiste no próximo passo do projeto. Eis os resultados parciais:

(1) Grupos de pesquisa

Observou-se que a maioria dos grupos de pesquisa pertence à grande área das Ciências Exatas e da Terra (33,8% dos grupos). Em seguida, as Ciências Biológicas e Ciências Sociais e Humanas, juntas, representam 34,4%, ocupando a segunda posição. Além destes, podemos encontrar um número reduzido de grupos inseridos nas Engenharias, Ciências da Saúde e Ciências Agrárias. Vale ressaltar, ainda, que nenhum grupo pertence à grande área Multidisciplinar.

³⁵ Foram identificados 58 grupos de pesquisa, porém um mesmo pesquisador é líder de dois grupos.

³⁶ Dividida por grupos de pesquisa e as obras levantadas, estas classificadas por ano, tipo de obra e a citada categorização.

Em consequência, a produção dos líderes é voltada para uma única disciplina, sem se interligar com outras, colocando em evidência uma produção mais técnica.

(2) Instituições dos grupos de pesquisa

Em relação às instituições que albergam os grupos de pesquisa, identificamos tanto instituições de ensino superior, quanto instituições de pesquisa. Em sua maioria, as instituições são de ensino superior e, neste caso, são praticamente todas universidades públicas. Há um destaque para a USP e a UFMT, cada uma com 3 grupos de pesquisa. Estas são seguidas por seis universidades, cada uma com 2 grupos: UFT, UNICAMP, UNICENTRO, UNICEUB, UNIFACS e UNITINS. Quanto às instituições de pesquisa, pudemos identificar as seguintes: INPA, com cinco grupos; EMBRAPA, com quatro grupos; e INPE, com dois grupos.

(3) Produção de conhecimentos

A produção levantada se concentra em artigos completos publicados em periódicos e trabalhos completos publicados em anais de congressos, que contabilizam 81% de um total de 3174 obras levantadas. Destes, 1429 são artigos científicos e os livros se revelam a forma menos privilegiada para os líderes publicarem seu conhecimento.

As obras publicadas em língua estrangeira contabilizam um número expressivo, 41% de toda a produção. Em sua maioria, essas obras são publicadas em inglês. Um interessante dado a ser estudado futuramente é se estas obras são, também, publicadas em português.

Outro dado interessante a ressaltar é que 51% de toda a produção levantada estão concentrados na publicação de onze líderes, os quais pertencem às seguintes instituições: INPA, UFCG, UNICENTRO, UFRGS, UFES, UFF, EMBRAPA, sendo que INPE e USP congregam dois grupos, cada. Destes onze líderes, seis são pesquisadores da área de Ciências Exatas e da Terra e dois de Ciências Agrárias. Os três restantes estão nas áreas de Engenharias, Ciências Biológicas e Ciências Sociais Aplicadas.

Por fim, supomos que a concentração dos onze líderes nas Ciências Exatas e da Terra revela a questão da disciplinaridade, que é bastante forte na temática “mudanças climáticas”. Destacamos, ainda, a idéia já discutida do tardio interesse das Ciências

MUDANÇAS CLIMÁTICAS E POBREZA

Iniciativa: Fórum Brasileiro de Mudanças Climáticas

Coordenação: COEP

Parceiros: CERESAN-UFRRJ / IPEA / IVIG-COPPE-UFRJ

Apoio: CNPq, OXFAM e Assessoria Gabinete Presidência República

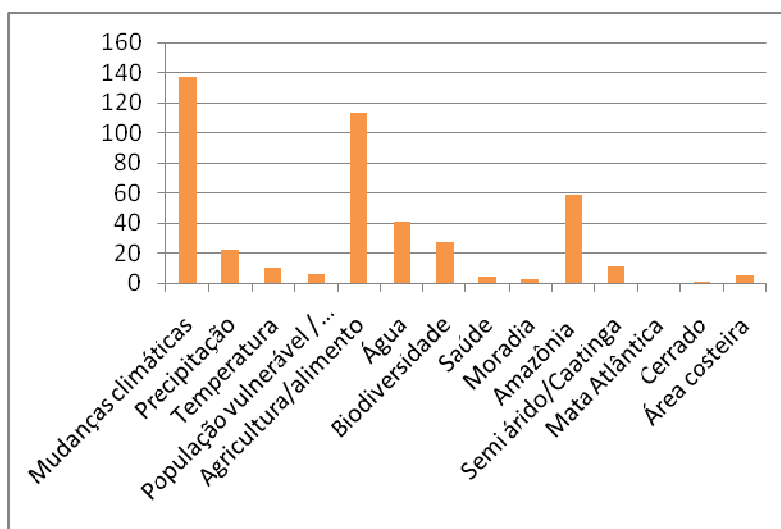
Relatório final da pesquisa "Mudanças climáticas, desigualdades sociais e populações vulneráveis no Brasil: construindo capacidades - subprojeto populações"

Sociais pela questão ambiental, visto que somente um, dos onze líderes, pertence à área das Ciências Sociais. Esses dados refletem o caráter disciplinar da produção de conhecimento sobre mudanças climáticas, mostrando-se necessário um esforço de aproximação entre pesquisadores de diversas áreas.

(4) Produção de conhecimentos dos 11 líderes de grupos de pesquisa: temáticas trabalhadas

Esta etapa da pesquisa se refere a análise do conteúdo das publicações deste grupo de líderes através de seus resumos, como foi esclarecido no item sobre os procedimentos metodológicos. Inicialmente, foi feita uma contabilização a partir da classificação empregando as categorias de análise (ver o item Procedimentos metodológicos), como mostra o gráfico 1.

Gráfico 1: Classificação das obras produzidas pelos 11 líderes segundo as 14 categorias de análise



Nesta classificação, são consideradas somente as obras publicadas pelos líderes em português, representando 13,83% do total de obras mapeadas na etapa inicial. Este número denota o valor dado a publicações em revistas internacionais que, preferencialmente, são feitas em outras línguas, como o inglês.

O que pode ser observado com base no gráfico acima é a concentração das obras publicadas em três categorias: mudanças climáticas (MC), agricultura/alimento

(AA) e Amazônia (AM). Esta classificação reflete, de certo modo, aspectos, anteriormente apontados, sobre a produção total identificada bem como da característica deste seleto grupo de 11 líderes.

1. Mudanças Climáticas (MC):

A concentração da produção na categoria MC não causaria surpresa se pensarmos que:

(a) 33,8% do total dos grupos de pesquisa identificados inicialmente são da área de conhecimento nomeada “Ciências Exatas e da Terra”.

(b) Dos onze líderes, seis são da área de “Ciências Exatas e da Terra”, o que justifica a quantidade de obras sobre MC, sendo que dois deles são pesquisadores do INPE.

No entanto, o grande número de obras classificadas nesta categoria (137) se deve a produção do único líder (42,33% das obras), o qual é identificado na área “Engenharias”. Talvez, o objetivo de seu grupo possa esclarecer este dado: “desenvolver, principalmente, pesquisas nas linhas de qualidade do ar, tais como qualidade do ar interno, gestão de efluentes gasosos na indústria, mudanças climáticas globais, poluição em centros urbanos, etc.”.O segundo líder em importância com produção nesta categoria apresenta 10,21% das publicações aí classificadas.

2. Agricultura/Alimento (AA)

A ênfase de obras em AA reflete a considerável produção na área de conhecimento “ciências agrárias”, graças ao esforço de publicação de somente dois pesquisadores líderes de grupos de pesquisa em Ciências Agrárias.

3. Amazônia (AM)

A considerável produção classificada nesta categoria (59 obras) se deve a um único líder de grupo de pesquisa (46 obras). Este grupo tem como objetivo estudar, entre outros:

(1) os impactos ambientais do desenvolvimento na Amazônia, como por

exemplo, a erosão do solo e as contribuições às mudanças globais, tais como aquecimento global, alteração do ciclo hidrológico e perda de biodiversidade;

(2) mudanças nos estoques de carbono e fluxos de gases de efeito estufa, que têm implicações sobre planos para mitigação e adaptação ao aquecimento global, atentando para aspectos como desmatamento, exploração e manejo florestal, recuperação de áreas degradadas, instalação de plantações silviculturais e de agroflorestas e implantação de hidrelétricas, os quais têm enormes conseqüências para este tema.

4. Temas ainda marginais

Deve ser ressaltado ainda o pouco interesse para temas como população vulnerável, saúde e moradia bem como a lacuna de obras sobre os biomas Mata Atlântica e Cerrado.

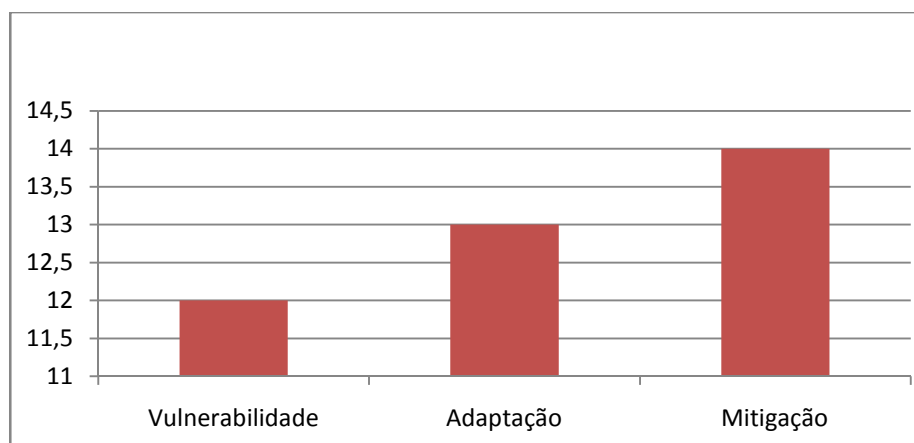
Os primeiros temas acima possuem um viés social bastante marcante e, mesmo assim, são, infelizmente, marginais ao interesse dos pesquisadores identificados pelo mapeamento aqui feito. Isto parece reforçar a idéia anteriormente colocada de que as pesquisas sobre o tema mudanças climáticas com recorte social são ainda de pouco interesse pela comunidade acadêmica em geral e, mais em particular, do grupos de pesquisa da área de Ciências Sociais. O único grupo de pesquisa desta área de conhecimento tem como objetivo: "... a construção dinâmica de uma matriz estratégica que leva em consideração os direcionadores macro-ambientais, as análises setoriais, os nichos de mercado e as tendências e cenários de longo prazo para os biocombustíveis (álcool combustível) e biomassa (bagaço de cana)".

Em outras palavras, considerando que as três categorias - população vulnerável, saúde e moradia – são aquelas essencialmente sociais, pode-se dizer que a questão das desigualdades sociais (tema de nosso interesse) não é ainda objeto de interesse dos grupos de pesquisa identificados neste estudo como sendo voltados para a temática mudanças climáticas. Ela é marginal, apesar de ser uma questão de extrema importância ainda se pensarmos que são as populações historicamente vulnerabilizadas que estão sendo, hoje, atingidas, em primeiro lugar, pelos eventos

climáticos extremos no Brasil.

Finalmente, foi feita uma análise inicial quanto as três temáticas fundamentais para o projeto: vulnerabilidade, adaptação e mitigação. Procurou-se classificar nestas categorias o conteúdo dos artigos dos líderes inseridos nos grupos de pesquisa de Ciências Agrárias, Ciências Biológicas e Ciências Sociais Aplicadas. Esta etapa privilegia estes campos do conhecimento que podem ser aqueles que atentariam, mais diretamente, às três categorias acima, podendo apresentar um recorte social, deixando à margem os artigos dos grupos de pesquisa de Ciências Exatas e da Terra e Engenharias que não foram analisados neste momento.

Gráfico 2: Quantidade de artigos classificados por categorização



Como mostra o gráfico, de trinta artigos analisados (notando que alguns foram classificados em mais de uma categoria), houve a vulnerabilidade apresenta um menor número de artigos em contra posição a mitigação. O que mostra que a temática da vulnerabilidade ainda é um tema, digamos, secundário considerando os artigos dos líderes dos grupos de pesquisa nas áreas analisadas até aqui.

Uma disciplinaridade perceptível das publicações foi observada. Os artigos classificados nas mesmas categorias possuem uma grande variedade de temas, sem se interligarem ou se relacionarem. Isto significa dizer que a interdisciplinaridade apregoada como necessária para abordar a temática ambiental ainda não é privilegiada. Além disso, por esse mesmo motivo, presume-se que será difícil qualificar os artigos das Ciências Exatas e da Terra e Engenharias nesta nova categorização, visto que não possuiriam, em tese, um recorte social.

Conclusão

O presente estudo, que engloba a produção dos pesquisadores líderes de 2002 até o primeiro semestre de 2010, é um retrato de um momento da evolução da produção científica sobre mudanças climáticas no Brasil. Este estado da arte, além de identificar atores interessados pelo assunto, revelou como estão dispostas as publicações dos líderes dos grupos de pesquisa segundo categorias previamente estabelecidas.

Alguns dados apontam para questões de pesquisa a serem acompanhadas ou, posteriormente, aprofundadas para melhor compreender o desenvolvimento desta área de conhecimento, principalmente, se referenciarmos a interface entre Ciências do Clima e Ciências Sociais. Uma das futuras questões de estudo se relaciona com o crescente interesse da comunidade científica pela temática das mudanças climáticas observado nos dados anteriormente apontados aqui. Estes dados contrariam o que Russar (2008³⁷) apontou em seu estudo, quando o seu levantamento revelou ser, naquela época, limitado o número de instituições de pesquisa e universidades que tenham envolvimento sistemático com o tema.

De acordo com o mapeamento aqui feito, pudemos verificar o predomínio dos grupos de pesquisa das áreas das Ciências Exatas e da Terra no estudo da temática, enquanto as Ciências Sociais ocupam um lugar minoritário. Segundo os dados citados acima, eles revelam uma carência de pesquisa com recorte social. Estima-se que isso se explica pela tardia inserção do tema na agenda ambiental, o que aconteceu efetivamente somente no segundo semestre de 2009, após a COP 15³⁸, em Copenhague.

No Brasil, a produção do conhecimento está fragmentada, encontra-se disciplinarizada, enquanto que o campo de conhecimento da área ambiental é caracterizado pela interdisciplinaridade, devido à essência da sua própria temática. Este

³⁷ Russar, J.A. M.. Panorama de atores e iniciativas no Brasil sobre Mudanças do Clima. Born, R.H. (superv.), Morrow Gaines Campbell III (colab.). São Paulo: Vitae Civilis, Instituto para o Desenvolvimento, Meio Ambiente e Paz (apoio OXFAM Internacional e The Ford Foundation, out.2008).

³⁸ 15ª Conferência das Nações Unidas sobre Mudanças do Clima, realizada entre os dias 07 e 18 de dezembro de 2009, que reuniu líderes de todo o mundo na tentativa de definir o comportamento dos países para a diminuição do aquecimento global.

estudo requer, então, múltiplas visões integradas, para que assim se possa compreender a complexidade dessa realidade.

No dado momento, podemos reconhecer duas situações. Uma em que os campos científicos possuem uma visão fragmentada, como explicada acima, o que é insuficiente para suprir as demandas sociais. E outra, na qual percebemos a necessidade de métodos integradores e interdisciplinares. Este é, portanto, um momento de transição.

Após esta análise, deduzimos que a questão ambiental, além de apresentar uma crítica ao modo de desenvolvimento (que induz a sociedade ao consumismo exagerado e aos elevados padrões de emissão carbônica), critica também o modo de “fazer ciência”. Na última situação apontada (necessidade de métodos integradores), há uma busca pela redefinição de objetos de estudo e objetos de análise, os quais devem considerar a complexidade das situações recentemente vividas por comunidades no país e no mundo devido aos eventos climáticos extremos.

O observado pouco interesse em três categorias do estudo, primordialmente sociais (população vulnerável, saúde e moradia), parece apontar para o fato de as desigualdades sociais não serem, ainda, objeto de interesse dos 58 grupos de pesquisa identificados neste estudo como grupos estudando o tema das mudanças climáticas. O social é, aparentemente, marginal, mesmo sendo de enorme importância no contexto desta questão climática, pois, afinal, parece estar sendo deixado de lado a produção de sobre populações que, historicamente, são vulnerabilizadas, as quais sofrem, injustamente, no momento atual, os efeitos perversos (sim, se pensarmos que elas são excluídas e esquecidas pelo processo de desenvolvimento atual), provocados pelos eventos climáticos extremos no Brasil.

Esta observação também está apontando para uma questão de estudo futura que é o fato de que o pouco interesse pelas categorias acima pode estar espelhando o pequeno número de grupos de pesquisa da área das Ciências Sociais, neste levantamento de 2009. Isto parece confirmar a tendência, anteriormente apontada, de que este campo do saber se interessa mais tardiamente pela temática ambientais se comparadas com os outros campos. No entanto, não se pode deixar de pensar que

este quadro poderá estar sofrendo uma alteração considerando o aumento no quantitativo de grupos de pesquisa cadastrados na base do CNPq que têm interesse na temática climática.

Compreendemos que este mapeamento do conhecimento produzido sobre a temática “mudanças climáticas” e “desigualdade social” é um passo essencial para o intercuro entre Ciência e Política. Após essa comunicação entre elas, serão possíveis a realização de medidas de mitigação e a identificação de populações vulneráveis, diminuindo as desigualdades sociais e adaptando tais populações aos eventos climáticos extremos.

Organizações Não Governamentais³⁹

O quadro analítico do estudo das relações entre os Estados e as forças transnacionais, hoje, é muito menos monista do que há algumas décadas. Problemas envolvendo economia, política, questões sociais e ambientais são abordados em todas as suas esferas e a interação entre forças governamentais e não governamentais têm se mostrado necessárias para conseguir lidar com esses desafios. Com o processo de globalização intensificado, principalmente, pelas facilidades tecnológicas dos meios de comunicação ao final do século XX (BENKO, 1999⁴⁰), os problemas acima não ficam apenas restritos a um determinado país, região ou grupos de pessoas.

Provocada pela globalização contemporânea, a internacionalização da economia, em conjunto com os diversos outros fatores, faz com quem o canal que liga um país ao outro seja amplificado ou complexificado de modo que uma questão envolvendo um ou dois países passa a ser refletida, direta ou indiretamente, em um terceiro ou mais países. Nesse contexto, pode-se dizer que as fronteiras entre os Estados vêm se transformando ao longo dos últimos tempos de maneira diferente do processo de globalização do sistema capitalista anterior.

Na globalização do fim do século XX e início do século XXI, não apenas as

³⁹ Esta parte do relatório foi elaborada pela bolsista de Iniciação Científica (FUNADESP) Priscila Guio, aluna do curso de Relações Internacionais da UUV (ES) sob orientação da pesquisadora Teresa da Silva Rosa.

⁴⁰ BENKO, Georges. Economia, espaço e globalização na aurora do século XXI. 2. ed. São Paulo: Hucitec, 1999.

fronteiras entre Estados e mercado mudaram como também as fronteiras entre os Estados e a sociedade civil (HERZ & HOFFMAN, 2004⁴¹). Além disto, este processo traz para o cenário internacional e nacional uma multiplicidade de novos atores. Logo, os desafios citados acima, como é o caso da questão ambiental, passam a ter um caráter político e ético inusitado. No caso que nos interessa aqui, este processo vai situar as questões ambientais e, mais particularmente, a climática e seus impactos na esfera da relação entre pessoas ou entre nações e destes com a natureza (SACHS, 2008). Em outras palavras, isto significa dizer que a questão climática é situada ao nível do questionamento do modelo de desenvolvimento contemporâneo e das escolhas políticas tomadas até aqui que acabam por desenhar um dado tipo de sociedade.

No caso em questão, estamos falando de uma sociedade que se vê como sendo insustentável no seu modelo de uso de recursos naturais, acarretando, de um lado, a degradação dos mesmos e, do outro, provocando uma grande emissão de gases de efeito estufa (GEE). Após a criação do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas/IPCC⁴², em 1988, que tem um caráter científico e intergovernamental, cada vez mais o tema das Mudanças Climáticas vem ganhando espaço nas agendas e debates internacionais. Isto se acentua, principalmente, após o Protocolo de Kyoto, de 1997, quando houve, entre outros, o estabelecimento de regras para a mitigação de emissões de GEE⁴³, e, mais recentemente, com a entrada em vigor deste regime internacional, em 2005. Desde então, atores sociais de várias naturezas vêm assumindo diferentes papéis no cenário internacional e nacional, entre eles se destacam as organizações não governamentais (ONGs).

É nesta perspectiva que se situa o presente estudo cujo foco está direcionado para a sociedade civil organizada dentro de seu duplo papel tanto como difundindo informações para a sociedade em geral como levantando temas que, importantes para diferentes setores da sociedade, são colocados em debate e inseridos nas agendas do

⁴¹ HERZ, Monica e; HOFFMANN, Andréia Ribeiro. Organizações Internacionais: história e práticas. Rio de Janeiro: Elsevier: Campus. 2004. 268p.

⁴² http://www.ipcc.ch/organization/organization_history.shtml

⁴³ Ratificado por 141 países, ele tem como objetivo reduzir, até 2012, as emissões da atmosfera dos gases responsáveis pelo efeito estufa: dióxido de carbono, metano, óxido nitroso, hidrofluorcarbono, perfluorocarbono e o hexafluorocarbono de enxofre.

local ao internacional. No contexto das mudanças climáticas, as ONGs têm tido um destaque nas negociações internacionais enquanto grupos de pressão. Isto se revelou mais notadamente após a Conferência das Partes, a CoP 15 em Copenhague (2009). Dentre elas, destacam-se, principalmente, aquelas com tradicional atuação no cenário internacional sem, no entanto, esquecer das ONGs com atuação nacional e mesmo local, tendo atuação, nestas instâncias, como grupos de pressão. Assim, este presente estudo visou (1) levantar as principais organizações não governamentais nacionais e internacionais, com atuação no Brasil, que estão implicadas na temática das mudanças climáticas e (2) estudar, mais detalhadamente, as publicações sobre o tema das organizações internacionais com atuação no Brasil.

Base teórica

Por esta temática ter importância na esfera internacional, para melhor compreender a relação desse problema com os Estados, com as organizações e com a sociedade civil em geral, podemos classificar esses diversos atores dentro do que chamamos de sistema internacional. O sistema internacional pode ser compreendido como o meio no qual se processam as relações entre os diferentes atores que compõem o conjunto das interações sociais que se processam na esfera do internacional (PECEQUILO, 2004⁴⁴). Dentro deste sistema, os Estados serão classificados como os atores estatais e todos os outros atores do sistema internacional inserem-se dentro do que se conhece como atores não-estatais (PECEQUILO, 2004). É neste grupo onde estão presentes as Organização Intergovernamentais e as Atores ou Forças Transnacionais⁴⁵ (PECEQUILO, 2004).

Dentro do conjunto das Forças Transnacionais, há um espaço dedicado às Organizações Internacionais Não-Governamentais (OINGS). Segundo Herz e Hoffman

⁴⁴ PECEQUILO, Cristina Soreanu. Introdução às relações internacionais: temas, atores e visões. Petrópolis: Vozes, 2004.

⁴⁵ Segundo Pecequilo (2004), os atores transnacionais têm um caráter extraterritorial pois "... ultrapassam as fronteiras dos Estados e ... envolvem movimentos de origem privada." (p. 71), estando, assim, fora do controle dos Estados e governos. Ou seja, são considerados atores não estatais. Eles se subdividem em, pelo menos, três grupos: organizações não governamentais (ONGs), as companhias multinacionais ou transnacionais (CMNs ou CTNs) e os grupos diversos da sociedade civil (atividades da igreja, sindicatos, partidos políticos entre outros).

(2004) , elas podem contribuir para a formação da cidadania global. Para Menescal (1996, in PIGNATTI, 2005⁴⁶), as OINGs⁴⁷ são definidas como "...grupos de pressão social que buscam influenciar políticas governamentais, para que essas supram de maneira mais extensa as necessidades da sociedade no mundo todo e movimentar as sociedades em que estão inseridas"⁴⁸. Em sua linha de atuação, as OINGs abrangem, assim, os mais diversos temas e áreas que são negligenciadas e relegadas à segundo plano na pauta de prioridades dos Estados, tais como: saúde, moradia, educação e, enfaticamente, meio ambiente,. O poder das OINGs no cenário internacional e nacional pode ser avaliado em função da sua capacidade de construção de agendas internacionais de cooperação bem como de agendas nacionais e a sua capacidade de influenciar políticas públicas (SARFATI, 2005⁴⁹). Como é o caso do Greenpeace com relação a temática ambiental em geral e, mais especificamente, a questão dos transgênicos no país (SARFATI, id.). Sendo assim, estas organizações são capazes de motivar novas atitudes na sociedade, como o despertar, nas últimas décadas, pelas temáticas ambientais, estimuladas por OINGs tais como Greenpeace e WWF Sarfati, id.).

Com a ajuda das OINGs e apoiadas pelo poder da mídia, o tema mudanças climáticas ganha cada vez mais os foros de debate nacional e internacional, principalmente, por se tratar de uma questão que esta no âmago dos direitos humanos (SACHS, 2008). Além disso, as consequências de um possível aquecimento global acarretaria problemas que atingiriam, a longo prazo, todos os países, em especial, as populações vulnerabilizadas socioambientalmente, ou seja, aquelas colocadas em condições de risco (social e ambiental) e isto devido a um dado modelo de

⁴⁶ PIGNATTI, Marta Gislene. As ongs e a política ambiental nos anos 90: um olhar sobre Mato Grosso. São Paulo: Annablume, 2005.

⁴⁷ Para serem consideradas como Internacionais, as OINGs "... possuem um documento constituinte do secretariado internacional, localizado num Estado específico. A ligação entre o secretariado e as "filiais" é prevista no documento constituinte..." (Herz e Hoffman, 2004, p. 228).

⁴⁸ MENESCAL (1996, in PIGNATTI, 2005) afirma que as ONGs podem ser definidas como grupos de pressão social. Ou seja, como grupos de pressão que buscam por um lado, influenciar e democratizar políticas governamentais para que essas supram de maneira mais extensa possível as necessidades da sociedade e de condições de vida iguais e justas no mundo todo e, por outro, movimentar a sociedade em que estão inseridas, utilizando-se de suas relações de solidariedade, na busca dessa democratização e influência política.

⁴⁹ Sarfati, G.. Teorias das Relações Internacionais. São Paulo; Saraiva, 2005.

desenvolvimento. O fato de que todos os países estarão, ou melhor, já estariam sendo atingidos pelas consequências de eventos climáticos extremos faz com que este problema ambiental (assim como outros desta mesma esfera) seja tema tenha um tratamento diferenciado, isto é, como fenômeno transnacional.

Trazendo para o campo da teoria das Relações Internacionais, a perspectiva cosmopolita, explicitada por HERZ e HOFFMAN (2004), parece contribuir para melhor compreender a noção de que das mudanças climáticas é um fenômeno transnacional. Segundo estes autores, uma série de problemas contemporâneos, incluindo as mudanças climáticas,

“...não pode ser administrada no contexto doméstico ou mesmo a partir da lógica de uma separação rígida entre as esferas doméstica e internacional. O tráfico de drogas, as pandemias, o uso de recursos naturais não renováveis, a alocação de lixo nuclear, a proliferação de armas de destruição em massa, o aquecimento global, a regulação de mercados financeiros são questões progressivamente percebidas como transnacionais [...]” (pag. 68).

Com isso, o pensamento cosmopolita é capaz de apresentar formas para a organização da política global, baseando-se em princípios morais universais e na centralidade do indivíduo como o “cidadão do mundo”, propondo uma análise da política partindo da idéia de um ser humano universal. As formas de organização política para o mundo devem ter como base princípios morais universais (HELD, 2003 in HERZ e HOFFMAN, 2004⁵⁰) o que vem encontrar a perspectiva apresentada por Sachs (2008) do caráter ético das mudanças climáticas.

Isto considerado, a questão climática não seria, portanto, vista como sendo apenas uma questão local ou regional. Mas ela toma um âmbito de complexidade singular na medida em que ela se caracteriza por ser, ao mesmo tempo, uma questão “internacional-e-local”. Isto demanda, conseqüentemente, um tratamento diferenciado do tradicionalmente assumido, o qual envolve o comprometimento (digamos urgente) de todos os países em duas vertentes: (1) na diminuição das emissões de gases de efeito estufa (mitigação); (2) na preparação das populações potencialmente vulneráveis

⁵⁰ HELD, D.. Cosmopolitanism: ideas, realities and deficits. In David Held & Anthony McGrew, *Governing, Globalization, Power, Authority and Global Governance*, Cambridge: Polity, 2003, in HERZ e HOFFMAN, 2004.

para o enfrentamento dos eventos climáticas extremos (adaptação). É neste contexto que se situa o presente estudo.

Procedimentos metodológicos : atividades realizadas

O processo de levantamento das ONGs foi feito a partir de algumas das principais bases de dados sobre as ONGs nacionais e internacionais de atuação no Brasil. Foram privilegiadas as ONGs que estão voltadas para a questão do meio ambiente e, mais particularmente, das mudanças climáticas. Em seguida, foi constituída uma planilha de dados contendo a lista e as características das ONG's, somente aquelas relacionadas ao tema Mudanças Climáticas.

Para isso, foram visitados três web sites das principais redes de ONGs. Segundo dados no site da Associação Brasileira de ONG/ABONG, a principal associação que congrega as organizações não governamentais atuantes no Brasil, foram identificados um total de 34 ONGs que declararam ter interesse em meio ambiente, destacando-se o Greenpeace como a única registrada tendo uma atuação internacional.

Além dessa plataforma, foram analisadas outras duas bases de dados, as quais são mais focadas nas questões ambientais, congregando as ONGs brasileiras como também as OINGs atuantes no país. São elas: (1) o site do Fórum Brasileiro de ONG's e Movimentos Sociais para o Meio Ambiente e Desenvolvimento, onde foram identificados mais 33 componentes; e (2) o site do Observatório do Clima, que contém 32 ONGs integrantes. Muitas das ONGs e OINGs identificadas, inicialmente, pelo estudo participam, ao mesmo tempo, destas últimas instâncias.

Os dados levantados foram sendo inseridos numa planilha Excel, contendo os dados das organizações, tais como: a sede da organização, a rede eletrônica, o ano de fundação, sua missão, principal âmbito de atuação da ONG e a área temática.

Com base neste universo, o presente estudo privilegiou analisar, mais aprofundadamente, as cinco OINGs com interesse em meio ambiente e com atuação no Brasil constando das três bases de dados acima. São elas: Greenpeace, WWF-Brasil, The Nature Conservancy, International Conservation e Amigos da Terra - Núcleo Amigos da Terra – Brasil. O foco privilegiando estas OINGs se justifica pelo nível de

institucionalização internacional que legitima a atuação destes atores (SARFATI, 2005). Isto se reflete, como visto anteriormente, no seu poder de colocar temáticas, tais como mudanças climáticas, na pauta de discussão internacional e, também, nacional além do seu papel de fomentadoras de novas atitudes.

Após esse levantamento, foram pesquisadas em cada um dos sites destas cinco OING's as suas publicações⁵¹ entre os anos de 2002 e 2010, disponibilizadas até então, em seus respectivos meios de acesso eletrônico. Para tal, foram consideradas aquelas publicações com relação às seguintes temáticas⁵² de interesse para o nosso estudo: (a) mudanças climáticas, precipitação, temperatura, por serem estas ultimas as características climáticas que tendem a sofrer alterações em função da concentração de GEE na atmosfera; (b) população vulnerável, agricultura/alimento, água, biodiversidade, saúde, moradia, isto é, são os setores que poderão sofrer algum tipo de impacto; e (c) os quatro biomas brasileiros: Amazônia, Caatinga/Semi Árido, Mata Atlântica e Cerrado. A categorização das publicações selecionadas se baseou nos títulos das mesmas e nos resumos, quando estes existiam.

Análise dos resultados

Antecedentes Este estudo se baseia num mapeamento preliminar feito pela equipe, em 2008, a partir da base de dados da Associação Brasileira de Organizações Não Governamentais/ABONG⁵³ bem como o mapeamento de atores e de iniciativas relativas às mudanças climáticas no Brasil, o qual mostra a diversidade de atores com este interesse (RUSSAR, 2008).

No levantamento feito na base da ABONG, foram identificadas 41 ONG's⁵⁴ que declaram, no formulário online preenchido, ter interesse em meio ambiente. Destas, no item "missão" deste formulário, nenhuma menciona "mudança climática" como tema de

⁵¹ Foram considerados como publicações, documentos (artigos e relatórios) disponibilizados nos sites, em português e inglês, tendo sido consideradas as em português para efeito de análise.

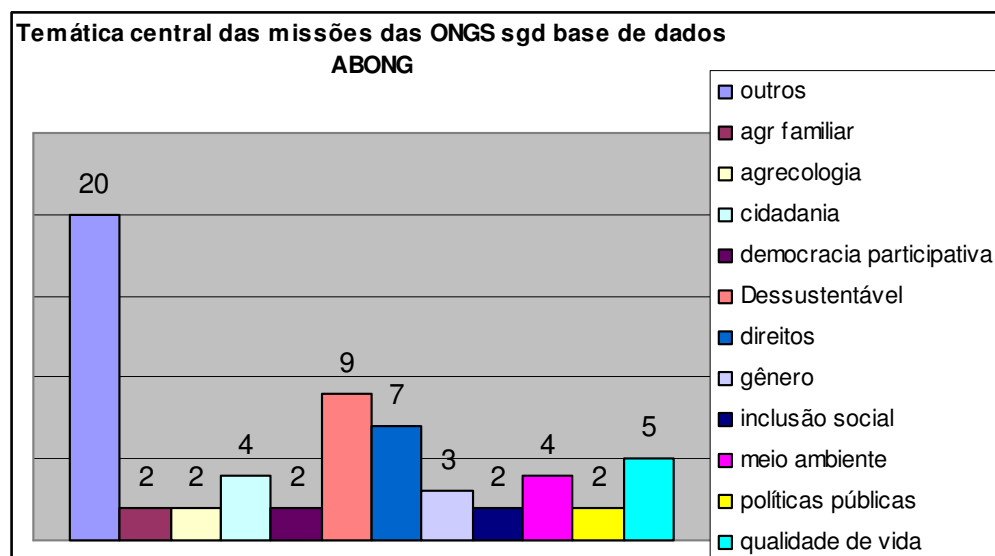
⁵² Estas temáticas são as categorias empregadas no projeto de pesquisa nacional "Mudanças Climáticas e populações vulneráveis: construindo capacidades".

⁵³ A ABONG é a principal associação que congrega as organizações não governamentais atuantes no Brasil.

⁵⁴ Observa-se que houve uma redução no quantitativo deste levantamento (41 ONGs) para o que está sendo utilizado no estudo (34), provavelmente, isto pode estar relacionado a uma atualização de dados na base.

interesse central (gráfico 2).

Gráfico 2: Temáticas centrais identificadas no item “missão” das ONG’s com interesse em meio ambiente registradas na ABONG (2008)



Surpreendentemente, esse dado não espelha a prática de algumas das ONG’s afiliadas à associação. Afinal, há organizações (como Greenpeace e outras) com notório interesse nesse tema, o que parece denotar um foco outro no preenchimento do perfil pelas associadas ou pela ABONG. Contudo, é significativa a ausência de referência explícita ao tema na missão dessas organizações, neste momento, ou seja, em 2008.

Mencione-se, por fim, o mapeamento de atores e iniciativas no Brasil (RUSSAR, 2008), que não privilegiou somente as ONGs, porém identificando todos os atores com interesse na temática climática no país. O levantamento revela dados interessantes sobre o governo federal, das instituições de ensino e pesquisa no país e, também, no setor privado, onde foram identificadas várias iniciativas relacionadas com o tema. Foi dado destaque para o caso particular do setor do agronegócio, no qual a interpretação majoritária considera a questão das mudanças climáticas um obstáculo ao (seu) desenvolvimento. Já no campo das organizações e movimentos sociais, o estudo aponta que elas contam, desde 1990, com um Fórum Brasileiro para o meio-ambiente e o desenvolvimento, onde há um grupo de trabalho específico sobre clima, bem como de

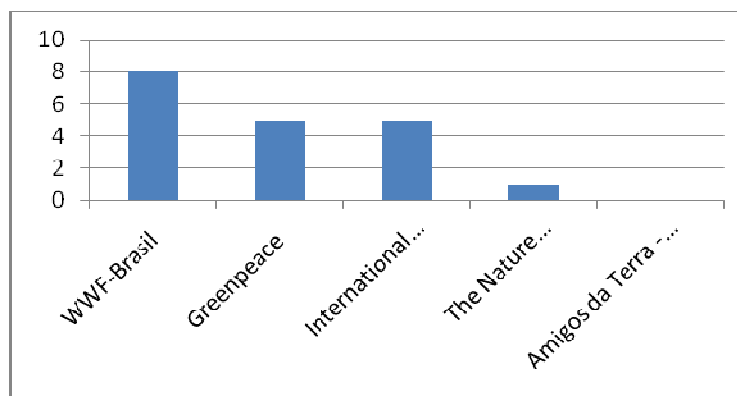
um Observatório do Clima, entre outras iniciativas. Ambas as estruturas foram empregadas no presente estudo como forma de identificação das ONGs com interesse na temática.

Visão Geral

Devido ao exposto anteriormente sobre o seu papel enquanto grupo de pressão capaz de influenciar a agenda pública, o foco deste estudo são as OINGs com atuação no Brasil.

O número total de obras identificadas pelo presente levantamento é de dezenove publicações distribuídas pelas cinco OINGs, como mostra o gráfico 1. Nele se destaca a WWF-Brasil, apresentando o maior número de obras identificadas contra os Amigos da Terra sem nenhuma obra que tivesse relação com as categorias acima.

Gráfico 1: Obras identificadas por OINGs – outubro 2010



Identificadas as OINGs e o ano das publicações, essas informações foram transferidas para uma nova planilha Excel. Como mostra o exemplo abaixo, ela contém, além do nome da OING, a categoria (dentre as acima descritas) na qual a obra está classificada, título da publicação e o link de acesso, o que facilita a consulta a obra.

ANO	ONG	ÂMBITO DE	CATEGORIA	Publicação	LINK
2010	The Nature Conservancy	Internacional	MC	Guia sobre projetos de Rel	http://www.nature.org/whe
2010	WWF-Brasil	Internacional	Amazônia	Olhares sobre o Desenvol	http://assets.wwfbr.panda

Como mostra a tabela 1, a produção das OINGs por ano varia bastante. Além disto, ela desvela o caráter recente das obras identificadas, parecendo apresentar uma influência da entrada em vigor do Protocolo de Kyoto (que data de 2005) visto que há

que uma concentração da produção no período posterior. Em outras palavras, dezessete das dezenove obras identificadas foram publicadas entre 2006 e 2010.

Tabela 1: Distribuição das obras por ano e OINGs

ANO	Total de obras	Total de obras por OING				
		WWF	GREEN PEACE	CONSERVATION INTERNATIONAL	THE NATURE CONSERVANCY	AMIGOS DA TERRA
2010	3	1	0	1	1	0
2009	3	3	0	0	0	0
2008	5	0	5	0	0	0
2007	4	3	0	1	0	0
2006	2	1	0	1	0	0
2005	1	0	0	1	0	0
2004	1	0	0	1	0	0
2003	0	0	0	0	0	0
2002	0	0	0	0	0	0

Quanto à classificação das obras identificadas nas categorias acima descritas, é necessário deixar claro que algumas delas estão presentes em mais de uma categoria, como mostra a tabela 2.

TABELA 2 : Classificação das publicações levantadas por categorias de análise

Categorias	Publicações
MC	11
Amazônia	4
Semi árido/Caatinga	1
Mata Atlântica	5
Cerrado	2
Biodiversidade	2
Saúde	1
Água	1
Agricultura/alimento	3
Precipitação	0
Temperatura	0
População vulnerável / vulnerabilidade	0

No entanto, é para ser ressaltado o número mais expressivo de publicações dedicadas a mudanças climáticas. Nesta categoria, foram classificadas as publicações que abordavam a temática de maneira mais abrangente, integrando assim, obras do tipo versando sobre redução de emissões derivadas do desmatamento e da degradação florestal/REDD, elementos para a formulação de um marco regulatório, contribuições para o plano nacional de mudanças climáticas ou o combate das causas

das mudanças climáticas.

Após essa primeira análise quantitativa, como é possível constatar, as três ONGs com o maior número de publicações foram o Greenpeace, a International Conservation e a WWF-Brasil. Além de possuir maior número de publicações, a WWF-Brasil possui, dentre as oito obras identificadas, cinco publicações somente na categoria mudanças climáticas (uma a mais que o Greenpeace).

Com relação às outras categorias, a WWF-Brasil possuiu duas publicações na categoria "Amazônia", uma sobre o bioma "Mata Atlântica e uma com relação a categoria "Agricultura/Alimento". Esta última versa sobre uma temática transversal, a expansão de biocombustíveis e seu o impacto para a agricultura brasileira e para as mudanças climáticas⁵⁵, tendo sido classificada em duas categorias de análise de nosso estudo. Enquanto isto o Greenpeace tem apenas uma publicação na categoria "Agricultura/Alimento".

O caso da WWF-Brasil

O WWF-Brasil é uma organização internacional que se caracteriza por ser uma organização conservacionista dos recursos naturais, visando o fomento socioambiental e tendo caráter científico, cultural, assistencial e filantrópico⁵⁶. Ela participa, como entidade autônoma e independente, de um conjunto internacional de organizações similares e com objetivos igualmente voltados para a preservação ambiental, conhecida como "Rede WWF", tendo como um de seus princípios a conciliação entre o desenvolvimento sustentável e a conservação da natureza. Além disto, ela é membro da CAN-Internacional (Climate Action Network⁵⁷), uma rede mundial de cerca de 500 Organizações Não-Governamentais com interesse na questão climática.

Atuando em mais de 100 países, ela foi criada, no Brasil, oficialmente, em 1996, com sede em Brasília, apesar de desenvolver projetos em todo o país desde 1971. Seu modo de atuação se caracteriza por executar projetos em parceria com ONGs

⁵⁵ http://assets.wwfbr.panda.org/downloads/relatorio_biocombustiveis_wwf_brasil_jul09.pdf

⁵⁶ Para maiores informações sobre esta organização, o site é www.wwf.org.br (acessado em 3/11/2010).

⁵⁷ www.climateactionnetwork.org, acessado em 8/11/2010.

regionais, universidades e órgãos governamentais, desenvolvendo atividades voltadas à pesquisa, legislação e políticas públicas, educação ambiental, comunicação e divulgação de informações ambientais. Além disso, há também projetos de viabilização de unidades de conservação, por meio do estímulo a alternativas econômicas sustentáveis envolvendo e beneficiando comunidades locais.

O foco da análise nas publicações disponibilizadas no seu site no país se deve ao fato de que esta organização, dentre as identificadas neste estudo, foi a que teve o maior número de documentos sobre a temática de interesse. Como visto anteriormente, ela é considerada como sendo uma das OINGs capazes de motivar novas atitudes (SARFATI, 2005), o que ocorreu no cenário internacional no final do século XX.

Na análise de algumas publicações, pode se observar que a preocupação geral com relação ao aquecimento global volta-se para o possível impacto nos biomas e não apenas os brasileiros, o que poderia resultar na extinção da fauna e da flora, elementos também responsáveis pelo equilíbrio natural do planeta. Por conta disso, muito tem se debatido e pesquisado a respeito da implantação de novas fontes de tecnologia de energia limpa e sustentáveis capazes de proteger o clima.

(1) O estudo *Soluções Climáticas: a visão da WWF para 2050*⁵⁸, divulgado pela WWFBRASIL e datando de 2007, apresenta resultados otimistas com relação à questão⁵⁹. A conclusão deste relatório é de que se as decisões necessárias forem tomadas nos próximos cinco anos, ainda há a possibilidade de reverter esse problema, pois “as tecnologias e as fontes de energia sustentável conhecidas ou disponíveis hoje são suficientes para vencer este desafio” (p. 1).

Além disso, uma transição energética global precisa ser conduzida de modo a refletir as diferentes prioridades e interesses da comunidade mundial como um todo. Afinal, “Deter as mudanças climáticas é uma tarefa a longo prazo, mas são os governos atualmente no poder que precisam dar os primeiros passos” (p. 1). Além disto, esta publicação propõe algumas soluções e imperativos para tratar a questão. Para

⁵⁸ http://assets.wwfbr.panda.org/downloads/solucoes_climaticas_visao_wwf_2050_1.pdf

⁵⁹ Este documento foi elaborado, por K. Maloon (Diretor, Transition Institute, Austrália), G. Bourne (Chefe-Executivo, WWF-Austrália) e R. Mott (Vice-Presidente, WWF-EUA) para a Força Tarefa sobre Energia Global da Rede WWF.

exemplificar as soluções sugeridas, podem ser citados o seguinte: estacionar a perda florestal, adoção de tecnologias de baixo carbono e a captura e armazenamento de carbono.

Finalmente, é apresentado um modelo de soluções climáticas, não se caracterizando como sendo econômico, porém ele procura responder a seguinte questão: "...é viável empregar as tecnologias necessárias a tempo de evitar as perigosas mudanças climáticas?" (p. 2). Portanto, é com base neste modelo que são apresentadas respostas otimistas a questão. Ele evidencia, porém, uma lacuna entre a existência de tecnologias possíveis de mitigarem as emissões ou de implantar uma transição em direção a uma sociedade de baixo carbono e as ações políticas necessárias para incentivar esta transição societal.

Este é um documento pela WWF-Austrália em cooperação com o *Transition Institute* para a Força Tarefa sobre Energia Global da Rede WWF.

(2) Em outro estudo produzido pela WWF-Brasil, em 2007, intitulado *Combatendo as Causas das Mudanças Climáticas*⁶⁰, é exposto que, segundo o relatório do IPCC, é possível deter o avanço do aquecimento global desde que as reduções das emissões tenham início antes de 2015. Além disso, a humanidade teria que reduzir a emissão de CO₂ de 50% para 85% até 2050.

No Brasil, os efeitos da não diminuição da emissão de CO₂ poderiam causar a desertificação do semiárido, causando a fome, doenças e um êxodo com , provavelmente, grandes consequências sociais e econômicas tanto para a região quanto para as áreas receptoras desta população migrante. As queimadas seguidas aos desmatamentos e isto, principalmente, na Amazônia, representa 75% das emissões brasileiras, o que vem caracterizar o modelo de emissões brasileiras, diferenciando-o das matrizes dos países desenvolvidos. Esta queimada situa o país como os quatro maiores emissores de gases do efeito estufa. Sem esse desmatamento, o país cairia para o 18º lugar no ranking internacional.

O relatório apresenta as propostas da WWF para contribuir para a redução da emissão do CO₂, propostas que passam pelos seguintes temas: as áreas protegidas, a

⁶⁰ http://assets.wwfbr.panda.org/downloads/wwf_brasil_combatendo_mudancas_climaticas.pdf

energia, o desenvolvimento sustentável na floresta, a água, o diálogo multissetorial, a pecuária sustentável e a educação ambiental. Fica evidente que o tratamento da questão é transversal a todos (e outros) temas, exigindo uma coordenação política na tomada de decisão envolvendo todos os ministérios que tenham alguma atuação nestas atividades bem como em diversas que tenham um impacto sobre as mudanças climáticas.

Desde que o homem passou a impactar a natureza de modo mais agressivo por conta da exploração dos recursos naturais destinados à intensa produção industrial e ao consumo em massa, uma nova maneira de pensar o ser humano como membro inerente e, conseqüentemente, vinculado ao meio ambiente (DA-SILVA-ROSA, 2009⁶¹), parece dar uma nova atribuição aos movimentos ambientalistas que hoje se caracterizam por movimentos globais com os mais variados objetivos, devido a sua internacionalização decorrentes do processo de globalização.

De uma maneira geral, observa-se não apenas o meio ambiente, mas o ser humano como parte integrante e fundamental do ambiente. O ser humano é, então, identificado como agente ativo, sujeito responsável, na degradação do meio ambiente, e ao mesmo tempo, como “vitima” (in)consciente das conseqüências causadas pela reação da natureza aos seus atos, que são decorrentes de um dado modelo de desenvolvimento, injusto socialmente e insustentável ecologicamente.

Muitos estudos têm procurado datar um limite máximo para dar início ao processo de mitigação das emissões de CO₂, com o objetivo de reverter o processo do aquecimento global. Este limite não é a questão central do debate.

Afinal, pouca ou nenhuma atitude tem sido notada por parte dos governos centrais, que deveriam ser os primeiros a darem o pontapé inicial, nessa “corrida contra o tempo”. Admite-se a importância das tentativas da diplomacia para expor à comunidade internacional buscando dessa maneira se chegar a um consenso das medidas a serem tomadas. Mas essa por si só não se faz suficiente para resolver o problema. A urgente conscientização da população em conjunto com a atuação estatal

⁶¹ Da-Silva-Rosa, Teresa. Os fundamentos do pensamento ecológico do desenvolvimento. In Veiga, José(org.). Economia Socioambiental. São Paulo: Editora SENAC, 2009, pp. 25-46.

desvinculada de interesses econômicos torna-se mais o importante procedimento. O projeto de sociedade atual poderá gerar custos futuros ainda maiores do que os esforços imediatos para conter os avanços do aquecimento global.

Mesmo não sendo recente a percepção das consequências que as ações humanas têm provocado ao meio ambiente, foi apenas a partir da década de 1990 que o tema das mudanças climáticas ganhou força no cenário mundial. Isto se deve tanto a publicação do relatório Brundtland (1987) como do primeiro relatório do Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas/IPCC, que data de 1990. Além disto, o papel das organizações internacionais não governamentais começa a tomar mais força no cenário internacional das questões ambientais a partir da década de 90. Tem que ser ressaltado a sua capacidade de mobilização da sociedade civil organizada para participar da Eco-92, um evento em paralelo à Conferência das Nações Unidas, em 1992, no Rio de Janeiro.

Disto deriva e, ainda, justifica o foco dado neste estudo ao se privilegiar as obras veiculadas através dos sites de organizações internacionais não governamentais. A atuação destes atores do cenário internacional enquanto grupos de pressão e de formadores de opinião são reproduzidas em fóruns nacionais, como é o caso no Brasil.

O que é evidenciado pelas obras analisadas é, de um lado, a possibilidade de se colocar adotar tecnologias ou práticas já existentes. Porém ambas, ainda, não são completamente integradas às políticas setoriais principalmente de países emergentes ou em desenvolvimento – falar em captura/sequestro e armazenamento de carbono⁶² ou em fontes de energias renovável em um país como Brasil ainda é falar de um futuro, pode ser que seja próximo. Outras práticas e tecnologias são propostas, inclusive sugerindo-se o aumento de áreas protegidas – que podem ser vistas como uma estratégia de sequestrar CO₂. Estas práticas e tecnologias podem, sim, mitigar as emissões de GEE, porém deve se aplicar o princípio de precaução visto incertezas que as envolvem. Fica também claro o interesse numa questão a transição energética, que,

⁶² Este tipo de prática é criticado por alguns setores como é o caso de algumas ONGs, como o Greenpeace, principalmente por não apresentar incertezas quanto aos seus impactos. in <http://www.greenpeace.org/brasil/pt/Noticias/captura-e-armazenamento-de-car/> acessado em 28/12/2010.

no caso do Brasil, não tem o mesmo conteúdo que no caso dos países do Norte, pois a matriz energética brasileira não tem sua base no uso de combustíveis fósseis.

Por outro lado, é evidenciado o conhecido e precário comprometimento dos governos. Descompromisso este que tem sido reforçado através das atuações da diplomacia dos diversos países (principalmente dos países do Norte) nas Conferências das Partes de 2008/Bali, 2009/Copenhague e 2010/Cancun. No entanto, o foco na mitigação das publicações analisadas é evidente.

O que, também, evidencia-se é a aparente omissão do tema adaptação nas obras analisadas, excetuando-se menções feitas sobre a importância da educação ambiental, o que não necessariamente leva a crer que a organização da população para o enfrentamento das consequências das mudanças climáticas seja considerada. Pode-se justificar esta ausência em função dos anos de publicação de ambos documentos, quando a adaptação ainda não era uma temática de interesse, mesmo para estes atores que estão bem mais próximos das comunidades.

Isto significa pensar que esta marginalização da adaptação é, infelizmente, reflexo de um movimento geral, que caracteriza a discussão sobre as mudanças climáticas em nível internacional. É conhecido o fato de que, para se contribuir para a redução de emissões, tanto a mitigação quanto a adaptação são estratégias de extrema importância (GIDDENS, 2009⁶³). No entanto, é também conhecido que a mitigação tomou a frente das discussões - talvez pelo seu caráter mais capitalista, financeiro ou empresarial (?). O fato é que acabou sendo colocando em segundo plano a estratégia que privilegia as comunidades, que é a adaptação, interesse tardio que é apontado por Klein et al (2003⁶⁴). Ainda neste sentido, Giddens (2009) afirma, por muito tempo, que a adaptação foi o “primo pobre” das medidas de redução de emissões. Como as obras analisadas datam do período posterior a entrada em vigor do Protocolo de Kyoto, poderia se esperar que as obras tivessem atentado para esta temática. Fica a espera de que a adaptação venha ser abordada por documentos futuros, preenchendo, assim,

⁶³ Giddens, A.. The politics of climate change. Cambridge: Polity Press, 2009.

⁶⁴ Klein, R. J.T.; Schipper, E. L. F. ; and Dessard, S.. 2003 Integrating mitigation and adaptation into climate and development policy: three research questions.

esta lacuna.

Setor Governamental ⁶⁵

A Conferência das Partes da Convenção do Clima COP15, ocorrida em dezembro de 2009, em Copenhague, apontou para duas direções, até então, não tão comuns no debate internacional sobre as mudanças climáticas. Primeiro, se destaca o grande número de organizações da sociedade civil organizada que foi participar da reunião paralela, o “Clima Fórum”; e, em seguida, a atuação do governo brasileiro, buscando um lugar de liderança internacional dos países em desenvolvimento, em especial, dos chamados BRIC - Brasil, Rússia, Índia e China.

Segundo o estudo de Russar (2008), no que se refere ao Governo Federal, foi constatado o envolvimento mais sistemático de três Ministérios, a saber: o das Relações Exteriores, o de Ciência e Tecnologia e do Meio Ambiente. Além disto, ele destaca o Conselho Nacional de Meio-ambiente e o Fórum Brasileiro de Mudança Climática.

Dentro deste contexto, o presente estudo visa, num primeiro momento, mapear as publicações disponíveis nos sites oficiais dos vários ministérios brasileiros. Com base neste levantamento, procedeu-se à análise dos seus conteúdos a fim de classificá-las segundo categorias previamente estabelecidas, a saber: mudanças climáticas, saúde, moradia, Amazônia, semi árido/caatinga, biodiversidade, mata atlântica, cerrado, área costeira, agricultura/alimento, precipitação, temperatura, água, população vulnerável / vulnerabilidade.

Com base no levantamento dos documentos disponibilizados nos sites oficiais dos ministérios brasileiros, este estudo abordou as publicações originadas de estudos científicos realizados por pesquisadores e financiados pelo governo brasileiro. Para tanto, ele cumpriu com as seguintes etapas: (1) mapear os ministérios tendo publicações sobre o tema “mudanças climáticas” e caracterizá-los de maneira breve; (2)

⁶⁵ Esta parte do relatório foi elaborada, sob orientação da pesquisadora Teresa da Silva Rosa, pelo aluno do curso de Relações Internacionais da UVV (ES) Diogo Mafra, bolsista de Iniciação Científica (FAPES, 2010, no projeto Mudanças Climáticas no setor público no Brasil: conhecimentos disponibilizados em seus sites.

identificar as publicações a partir dos sites dos ministérios na internet e classificá-las segundo as categorias previamente escolhidas: (a) mudança climática em geral; (b) setores de impacto; e (c) biomas brasileiros; e (3) analisar as publicações com o intuito de levantar as questões relevantes e os eventuais pontos de controvérsia e de consenso sobre o tema.

Este levantamento pode ser visto como uma etapa importante para a compreensão do processo de construção dos posicionamentos políticos do Estado brasileiro com relação à temática mudanças climáticas (MC) tanto no cenário nacional como internacional na medida em que ele identificará os temas que interessam ao governo brasileiro através de estudos científicos que foram por ele subsidiados. As publicações disponibilizadas pelos órgãos do executivo da esfera federal no Brasil expressam “a” posição oficial brasileira sobre o assunto. Cada ministério federal tem suas próprias publicações sobre mudanças climáticas por ser este um tema interdisciplinar, que perpassa os diferentes setores. Portanto, o mapeamento destas obras possibilitará, futuramente, estabelecer uma noção de conjunto e mais clara das posições defendidas pelo governo federal, que se encontram, hoje, dispersas em seus diversos ministérios, refletindo consensos e dissensos, o que poderia vir a comprometer a posição do país na esfera internacional.

Além deste aspecto interessante sobre o posicionamento político, este tipo de estudo possibilitará a reflexão sobre as possíveis redes que se formam entre a comunidade científica e o governo : quem são os pesquisadores que municiam os posicionamentos do governo? A autoria dos documentos aqui identificados é um elemento fundamental que auxilia no esclarecimento do desenho destas redes que se formam através destes financiamentos governamentais.

Passos Metodológicos

(I) Com base no levantamento os ministérios, identificar as suas publicações sobre a questão “mudanças climáticas”.

(II) Construir uma base Excel para armazenar e disponibilizar os dados coletados.

(III) Selecionar as publicações inicialmente identificadas, empregando as seguintes palavras chaves: vulnerabilidade, mitigação e adaptação.

(IV) Proceder a análise do conteúdo das publicações selecionadas a fim de serem identificadas as questões mais freqüentes, relevantes, consensos e controvérsias.

Para proceder a este levantamento, foi, primeiramente, acessado o Portal Brasil⁶⁶, o qual possui a lista de todos os ministérios e seus respectivos sites. Em seguida, foi sendo feita uma pesquisa site por site através dos sistemas de busca dos próprios sites empregando-se as palavras-chave: mudanças climáticas, emissão de GEE e MDL.

Alguns sites possuíam o link “publicações”, o que tornava a busca mais fácil. Outros possuíam revistas eletrônicas que, também, continham artigos dentro do tema. E, por fim, em outros não foram encontradas nenhuma publicação referente ao tema. Dentre as publicações identificadas, vários formatos foram encontrados, desde artigos, relatórios, manuais, inventários, revistas eletrônicas, convenções até apresentação de PowerPoint versando sobre o tema central. O presente estudo não aborda as políticas públicas bem como qualquer outro plano governamentais, os quais são objeto de estudo do Eixo 1 da pesquisa. É preciso, ainda, esclarecer que algumas dificuldades de acesso aos sites do governo federal ocorreram visto que o período dedicado a este levantamento foi o período eleitoral, quando alguns sites não disponibilizaram suas publicações para evitar a propaganda do governo neste período.

Com base neste levantamento, foi construída uma base de dados, utilizando-se uma planilha Excel, contendo sete colunas, a saber: o ano da publicação, o nome do ministério, tipo de obra, artigo, o seu link e um breve resumo. O exemplo abaixo mostra algumas publicações encontradas no Ministério da Ciência e Tecnologia.

⁶⁶ Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br/sobre/o-brasil/estrutura/ministerios-e-conselhos-1>> Acesso em: 01 set. 2010.

MUDANÇAS CLIMÁTICAS E POBREZA

Iniciativa: Fórum Brasileiro de Mudanças Climáticas

Coordenação: COEP

Parceiros: CERESAN-UFRJ / IPEA / IVIG-COPPE-UFRJ

Apoio: CNPq, OXFAM e Assessoria Gabinete Presidência República

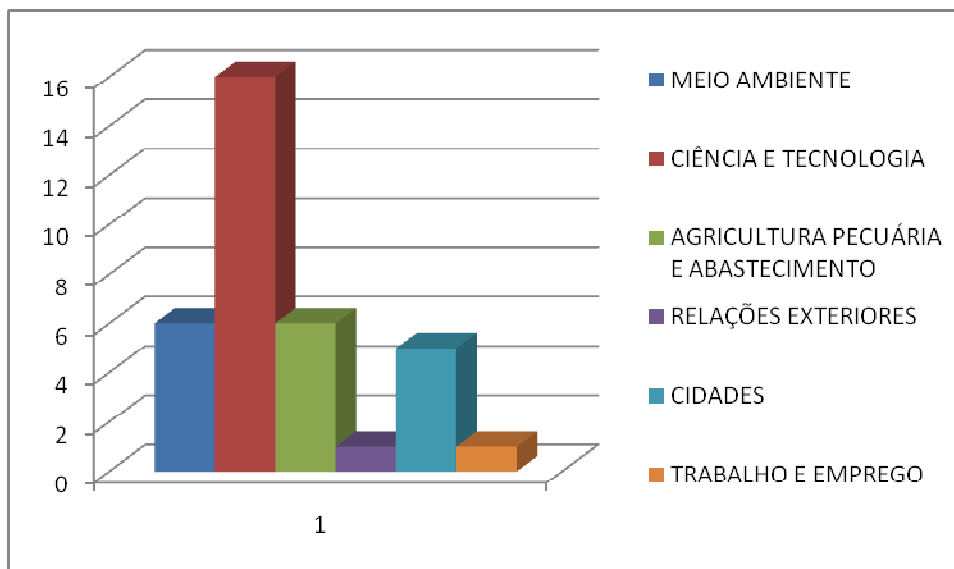
Relatório final da pesquisa "Mudanças climáticas, desigualdades sociais e populações vulneráveis no Brasil: construindo capacidades - subprojeto populações"

ANO	MINISTÉRIO	TIPO DE OBR.	CATEGORIA	ARTIGO	LINK	RESUMO
2009	MCT	Artigos	MC	MDL Ilustrado	http://www.mct.gov.br	
2005	MCT	Artigos	População vulnerável	Relatório - Análise da Vulnerabilidade da População	http://www.mct.gov.br	Este relatório tem por objetivo
2005	MCT	Artigos	Biodiversidade	Mudanças Climáticas Globais e o Branqueamento	http://www.mct.gov.br	Este relatório descreve as at
2004	MCT	Artigos	Agricultura/alimento	Relatório - Influência do Manejo da Produção Agrícola	http://www.mct.gov.br	O objetivo principal deste pro
2004	MCT	Artigos	Agricultura/alimento	Relatório - Emissão de Metano em Sistemas de Produção	http://www.mct.gov.br	O cultivo de arroz irrigado po
2003	MCT	Artigos	MC	Relatório Monitoração de Emissões de Gases de Efeito Estufa	http://www.mct.gov.br	O presente relatório constitui
2003	MCT	Artigos	MC	Relatório Contribuições Históricas por Países em Desenvolvimento	http://www.mct.gov.br	O presente relatório é a finali
2003	MCT	Artigos	MC	Relatório Estimativa das Emissões de Gases de Efeito Estufa	http://www.mct.gov.br	O presente trabalho reúne os
2003	MCT	Artigos	MC	Relatório Balanço de Carbono na Produção, Transporte e Consumo	http://www.mct.gov.br	O Projeto Balanço de Carbono

Resultados quantitativos

Como mostra o gráfico 1, foram identificadas 35 publicações referentes ao tema MC em seis ministérios: Ministério da Ciência e Tecnologia/MCT (16 publicações), Ministério do Meio Ambiente/MMA (6), Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento/MAPA (6), Ministério das Cidades/MC (5), Ministério das Relações Exteriores/MRE (1) e Ministério do Trabalho e Emprego/MTE (1).

GRÁFICO 1: Setor governamental: número de publicações por ministério (2010/2)

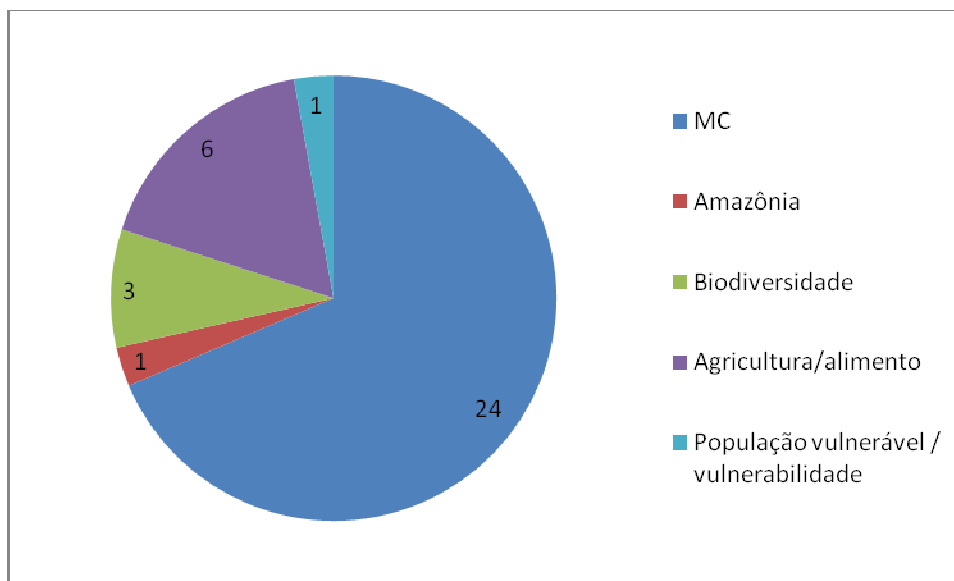


Fonte: sites dos ministérios/Brasil

Como mostra o gráfico 2, dentre as publicações identificadas, vinte e quatro (24) encontram-se na categoria Mudanças Climáticas, seis referem-se a categoria Agricultura e Alimento, três a Biodiversidade e uma na categoria População Vulnerável/vulnerabilidade. Surpreendentemente, somente uma publicação dentre as identificadas pode ser incluída na categoria Amazônia, bioma que é bastante estudado

e importante na dinâmica da atmosfera tanto para o país quanto para o planeta.

GRÁFICO 2: Setor governamental: número de publicações por categoria (2010/2)



Fonte: sites dos ministérios/Brasil

Análise das publicações selecionadas

Dentre as 35 publicações identificadas e catalogadas, foram selecionadas três delas para serem estudadas. São elas:

1- Análise da Vulnerabilidade da População Brasileira aos Impactos Sanitários das Mudanças Climáticas⁶⁷.

2- Influência do Manejo da Produção Animal sobre a Emissão de Metano em Bovinos de Corte⁶⁸.

3- Avaliação Econômica de Políticas Públicas visando Redução das Emissões de Gases de Efeito Estufa no Brasil⁶⁹.

⁶⁷ MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA. Plano Plurianual de Governo – PPA. Resultados Obtidos 2005. Análise da Vulnerabilidade da População Brasileira aos Impactos Sanitários das Mudanças Climáticas. Disponível em: <http://www.mct.gov.br/upd_blob/0014/14534.pdf> Acesso em: 03 set. 2010.

⁶⁸ MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA. Plano Plurianual de Governo – PPA. Resultados Obtidos 2004. Influência do Manejo da Produção Animal sobre a Emissão de Metano em Bovinos de Corte. Disponível em: <http://www.mct.gov.br/upd_blob/0012/12921.pdf> Acesso em: 03 set. 2010.

⁶⁹ MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA. Plano Plurianual de Governo – PPA. Resultados Obtidos 2007. Avaliação Econômica de Políticas Públicas visando Redução das Emissões de Gases de Efeito Estufa no Brasil. Disponível em: <http://www.mct.gov.br/upd_blob/0210/210605.pdf> Acesso em: 03 set. 2010.

Todas estas publicações são do MCT, ministério que se destacou no mapeamento feito. Estas publicacoes foram selecionadas por estarem atentando para pelo menos uma das três categorias conceituais importantes tanto para o tratamento da temática das mudanças climáticas num recorte social como para os demais eixos da presente pesquisa, a saber: vulnerabilidade, adaptação e mitigação. Além disto, um desses estudos tem dados referentes aos estados que integram os estudos de caso realizados pela pesquisa, que são os estados de Pernambuco (PE), Rio de Janeiro (RJ), Santa Catarina SC, Mato Grosso do Sul (MS), e Rondônia (RO).

É importante destacar o fato de que o Ministério da Ciência e Tecnologia possui um papel fundamental no fomento da produção de conhecimento. Através de seu Plano de Ação de Ciência, Tecnologia e Inovação para o Desenvolvimento Nacional 2007-2010, o MCT coloca como o desenvolvimento sustentável como fim da Ciência, Tecnológica e Inovação (C,T &I) (MCT, 2008⁷⁰). Além disto, este mesmo plano deixa claro que a C,T &I "...são questões de Estado" (id).

Dentre as quatro ações de C,T&I do Ministério encontra-se a de "Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação em Áreas Estratégicas", que por sua vez abarca dezenove linhas de ação. Dentre elas, esta a área de "Meteorologia e Mudanças Climáticas". Esta área tem dentre os seus objetivos, dois que interessa a estes estudo. O primeiro vem reforçar a noção expressa acima, a qual se refere ao papel da produção de conhecimentos científicos na fundamentação do posicionamento político do Estado com relação à temática das MC, a saber: "Fortalecer o protagonismo brasileiro no enfrentamento das mudanças climáticas globais".

O outro objetivo aponta para o papel do próprio MCT no fomento de pesquisas e de conhecimentos científicos nesta área estratégica com o fim de municiar os tomadores de decisão: "Fomentar estudos e pesquisas sobre mudanças climáticas, visando disseminar conhecimentos científicos e tecnológicos e subsidiar políticas

⁷⁰ MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA. Ações de C,T&I. Brasília, 2008.

Disponível em: < <http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/73409.html> >

Acesso em: 4 fev. 2011.

públicas de mitigação de emissões de gases de efeito estufa". (MCT, 2008)

É para se destacar a ênfase dada neste objetivo para a mitigação de GEE, deixando à margem a adaptação e vulnerabilidade. Este objetivo reflete e reforça a tendência, tanto nacional como internacional, de que estes dois últimos aspectos, os mais sociais, das MC são tardiamente considerados no âmbito das políticas públicas. Na prática, isto tenta ser corrigido com o Política Nacional de MC/PNMC, a LEI 12.187/2009 (2009⁷¹) que, apesar de seus limites, busca atentar para estas duas questões, inicialmente marginais dentro do debate das MC.

Dentro dessa área há o "Programa Nacional de Mudanças Climáticas" e nele estão as publicações do MCT que foram levantadas na nesta pesquisa, que se encontram abaixo apresentadas.

Análise da Vulnerabilidade da População Brasileira aos Impactos Sanitários das Mudanças Climáticas (2007⁷²)

A primeira publicação analisada foi o relatório "Análise da Vulnerabilidade da População Brasileira aos Impactos Sanitários das Mudanças Climáticas⁷³", que data de 2007. Ele visa "[...] fazer um estudo retrospectivo sobre a vulnerabilidade socioambiental da população quando submetida a eventos climáticos extremos e às endemias sensíveis às oscilações climáticas [...]" (MCT, 2005, p.20).

O estudo, também, identifica as situações de risco da morbi-mortalidade de acordo com as doenças privilegiadas a partir de modelagem de um Sistema de Informações Geográficas (SIG). Para tanto, é desenvolvida uma análise socioeconômica, epidemiológica e climatológica para todo o país a fim de estabelecer, o que, posteriormente, é chamado de índice de vulnerabilidade geral (IVG). A partir dessas análises preliminares, são criados três índices:

- 1- Índice de Vulnerabilidade Socioeconômica (IVSE) que pretende

⁷¹ http://legislacao.planalto.gov.br/legisla/legislacao.nsf/Viw_Identificacao/lei%2012.187-2009?OpenDocument

⁷² http://www.mct.gov.br/upd_blob/0014/14534.pdf

⁷³ Este estudo foi executado pela FIOCRUZ/RJ e ABRASCO / Associação Brasileira de Pós Graduação em Saúde Coletiva, sob a coordenação de U. Confalonieri, com a cooperação técnica do Centro de Previsão do Tempo e Estudos Climáticos - CPTEC/INPE e do Departamento de Métodos Estatísticos – DME/UFRJ.

[...] combinar a informação de vários indicadores socioeconômicos num indicador sintético que permita estabelecer uma ordenação das UFs⁷⁴ em função do nível de vulnerabilidade socioeconômica definida neste estudo (MCT, 2005, p.36).

2- Índice de Vulnerabilidade Epidemiológica (IVE) que visa

[...] sintetizar num único indicador a informação contida num grupo de indicadores de sete endemias observadas ao longo de seis anos para cada uma das UFs (MCT, 2005, p.40).

3- Índice de Vulnerabilidade Climatológica (IVC) que objetiva

[...] classificar os estados segundo o número de meses que apresentaram uma precipitação total extrema alta ou baixa em relação com o padrão observado ao longo de 42 anos (1961 a 2002) (MCT, 2005, p. 43).

Por fim, para se chegar ao IVG, soma-se os três índices IVSE, IVE e IVC e o total divide-se por três, ou seja, é feita uma média aritmética simples.

Como conclusão deste estudo, os resultados revelam que os estados com maior índice de vulnerabilidade geral (IVG) estão na região Nordeste do país e que Alagoas é o estado com maior vulnerabilidade total seguido de Piauí, Ceará, **Pernambuco**⁷⁵, Bahia e Maranhão (MCT, 2005). Já os estados com menor índice de vulnerabilidade geral encontram-se na região Sul do país: Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul, além de **Mat Grosso do Sul** e **Rondônia** (MCT, 2005). Um IVG baixo, também, foi obtido para os estados de Amazonas, Goiás e Acre. Juntando estes últimos estados com os cinco de menor IVG tem-se um grupo que geograficamente está localizado nas partes oeste e sul do país (MCT, 2005). Foi constatado que Paraná, **Mat Grosso do Sul** e Rio Grande do Sul são os estados em melhor situação quando comparados aos outros estados, enquanto que Alagoas, Maranhão, Piauí e Bahia são os estados brasileiros com a pior situação relativa (MCT, 2005).

O fato de os estados do Nordeste serem os que obtiveram os maiores IVGs explica-se pelos baixos indicadores sociais e de saúde dessa região. Acrescenta-se a isto a existência de um clima semiárido, na maior parte da região nordeste do país, majorando a vulnerabilidade socioambiental da população, muito embora este aspecto

⁷⁴ UF – unidades da federação.

⁷⁵ O negrito é para chamar atenção para os estados que compõem a pesquisa nacional citada anteriormente.

não tenha sido incluído na análise (MCT, 2005).

Influência do Manejo da Produção Animal sobre a Emissão de Metano em Bovinos de Corte (2004⁷⁶)

O objetivo geral deste documento é de verificar a influência do tipo de manejo de produção animal na conseqüente emissão de metano pelos animais, através de estudos técnicos. Os objetivos específicos foram:

- a) quantificar emissões de metano em sistemas de produção de bovinos de corte (raças zebuínas - Nelore), para diferentes categorias do rebanho (machos e jovens – recria e engorda), visando a obtenção de taxas de emissão do gás sob as condições climáticas da região Sudeste;
- b) identificar as práticas de manejo animal que promovam a redução das emissões de metano, de forma associada à melhoria da eficiência produtiva, e contribuir para a avaliação da vulnerabilidade de sistemas de produção animal à mudança do clima; e
- c) capacitar recursos humanos e difundir metodologias de medição de gases no setor agropecuário (MCT, 2004, p.4).

O foco do estudo foi na Região Sudeste do país, com diversas categorias de bovinos da raça Nelore. Como esta raça é típica no Brasil, isto pode ser bastante útil para o caso de inventários de emissões bem como para contribuir para medidas de mitigação. Além disto, foi feito um estudo sobre a emissão de metano com diferentes tipos de manejo sobre a produção de bovinos. Por fim, são apresentadas sugestões de procedimentos que podem ocorrer em diminuição do nível das emissões (MCT, 2004).

São citadas no estudo algumas práticas de manejo animal que contribuem para a redução das emissões de metano, contribuindo, assim para identificar estratégias de mitigação relacionadas a pecuária bovina. Três são as estratégias, a saber:

- 1- Remoção de protozoários da microbiota ruminal, que:

⁷⁶ Este estudo foi executado pelo Centro Nacional de Pesquisa de Monitoramento Ambiental Embrapa Meio Ambiente, da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA, sob a coordenação de Magda Lima, tendo tido a colaboração de pesquisadores da EMBRAPA Meio Ambiente, da EMBRAPA Pecuária Sudeste, da UNESP/Jaboticabal e do Instituto de Zootecnia, da Secretaria Estadual de Agricultura e Abastecimento/SAA de São Paulo. http://www.mct.gov.br/upd_blob/0012/12921.pdf

[...] também reduz a metanogênese⁷⁷ em dietas contendo amido ou fibra (KREUZER et al., 1986), pois os principais produtos da fermentação dos protozoários são o acetato e o butirato. Portanto, a remoção desses microrganismos pode mudar o perfil de fermentação ruminal, favorecendo a produção de propionato e diminuindo a formação de metano (WHITELAW et al., 1984) (MCT,2004, p.15).

2- Dietas contendo carboidratos solúveis, pois elas:

[...] levam a um menor pH ruminal do que dietas contendo forragens, o que, aliado a maiores taxas de fermentação, podem inibir bactérias metanogênicas e protozoários ciliados, aumentando-se a produção de propionato (VAN KESSEL& RUSSEL, 1995) (MCT,2004, p.15).

3- Qualidade do alimento consumido: A melhor qualidade das dietas propicia um maior consumo e maior produção de metano diária. No entanto, a emissão de metano em relação ao consumo de energia digestível e por quilo ganho de peso vivo diminui com o aumento da digestibilidade do animal. O tipo de forragem usada no pasto, também, influencia a produção de metano, pois as pastagens de leguminosas produzem menos metano em relação às de gramíneas (MCT, 2004). A citação abaixo ilustra estas conclusões:

Acredita-se que a produção de metano no rúmen seja menor em dietas constituídos por alimentos adequados e balanceados, situação normalmente proporcionada em sistemas de confinamento bem desenvolvidos (MCT,2004, p.17).

4- Suplementação a pasto: Como a pastagem sofre variações na oferta de forragem para o gado, torna-se necessário proceder à suplementação alimentar dos animais. Esta prática pode contribuir para a redução da produção de metano derivado da pecuária, como fica explícito na citação abaixo:

Esta ferramenta tem sido de extrema importância do ponto de vista técnico, para a redução da fase de recria e aumento na eficiência de produção de animais, redução na idade e aumento de peso ao abate (EUCLIDE et al. 1998), e, conseqüentemente, uma potencial redução na produção total de metano por quilo de carne produzida (MCT,2004, p.18).

5- Uso de ionóforos: Os ionóforos são antibióticos que agem na flora ruminal, contribuindo para a redução da produção de metano, como a citacao abaixo deixa

⁷⁷ Metanogênese é "... a etapa final de degradação da material orgânico, sendo esta convertida em metano e dióxido de carbono por ação de bactérias metanogênicas (Grisoli, R. et AL. Energia Microbiologica. InterfaCEHS - Revista de Gestao Integrada em Saude do trabalho e Meio Ambiente, 2006, [HTTP://www.interfacehs.sp.senac.br/imgges/artigos/198_pdf.pdf](http://www.interfacehs.sp.senac.br/imgges/artigos/198_pdf.pdf) acessado em 24 12 2010.

claro:

A utilização de ionóforos é capaz de reduzir a produção de gás metano, propiciando ao animal maior eficiência na conversão de energia (BEACOM, 1988) (MCT, 2004, p.19).

Por fim, o estudo apresenta as conclusões obtidas sobre a emissão de metano dos bovinos da raça Nelores, segundo algumas situações específicas, tais como: confinamento com ingestão controlada, desempenho animal a pasto com suplementação, análise da qualidade de forragem, análise cromatográfica e tratamento estatístico.

Avaliação Econômica de Políticas Públicas visando Redução das Emissões de Gases de Efeito Estufa (GEE) no Brasil (2005)⁷⁸

O estudo em questão simula os efeitos de ações ligadas a políticas de redução de emissões. Para tanto, foi estabelecido um modelo inter-setorial aplicado de equilíbrio geral (AEG), no qual são inseridos os dados e, depois, estudadas as conseqüências daí advindas. Como por exemplo: quais seriam as conseqüências da aplicação de impostos, sobre regiões ou setores da economia, relativos à emissão de gases de efeito estufa? As simulações são feitas sobre diversos cenários e de diferentes formas e é utilizado um imposto sobre emissões.

Ao final, o estudo conclui que a introdução desse imposto teria conseqüências diversas e complexas, a depender da sua forma de aplicação e sua abrangência. Considerando a importância das emissões de GEE ligadas às atividades econômicas, as políticas de taxaço pertinentes a queima de combustíveis fósseis seriam mais competentes se, também, abrangessem as emissões associadas ao nível de atividade como um todo. O custo social, relativo à redução do PIB real, da aplicação desse tipo de política seria muito similar, porém as emissões seriam muito mais expressivas no segundo caso.

Os resultados da taxaço de setores selecionados também são significativos e é mostrado que poderia até ocorrer um resultado oposto ao desejado, ou seja, aumento

⁷⁸ Este estudo foi executado pela Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz - FEALQ (Piracicaba), sob a coordenação de Joaquim Bento de Souza Ferreira Filho e Marcelo Theoto Rocha.

nas emissões totais. Por fim, somente a taxação sobre as emissões não seria suficiente para atingir o objetivo esperado. São necessárias políticas complementares que atentem para a mudança tecnológica como forma de responder as alterações de preços (MCT, 2007). Finalmente, o estudo conclui que “O modelo de análise desenvolvido nesta pesquisa permite uma análise integrada e consistente sobre os efeitos econômicos de políticas de redução de emissões” (MCT, 2007, p.47). Porém a qualidade dos dados a serem inseridos no modelo conta para que o seu uso e resultados advindos sejam mais fiéis.

O tema principal debatido nos documentos analisados é claramente a questão das mudanças climáticas em seus diferentes recortes. Resumidamente, eles podem ser sintetizados em três itens, a saber:

- (a) Seus impactos na saúde (impactos sanitários), destacando com isso, através de um índice de vulnerabilidade geral, os estados mais vulneráveis às mudanças do clima no Brasil.
- (b) Medidas de mitigação em relação à criação de bovinos de corte, que é uma das atividades econômicas que mais contribui com as emissões de GEE no Brasil; e
- (c) O estudo sobre a introdução de um imposto sobre emissões, para que com isso possa haver um controle restritivo maior sobre as emissões de GEEs gerando, por conseguinte, uma redução no volume total das emissões.

A análise desenvolvida pelo presente estudo atentou para as principais idéias desenvolvidas pelas três publicações selecionadas, todas elas do MCT. Dados como os acima apontados por estes três estudos analisados ilustram a relevância deles serem disponibilizados tanto para os formuladores de políticas públicas setoriais quanto para a sociedade civil organizada na medida em que eles poderão contribuir para melhor compreender (1) as vulnerabilidades e as medidas de adaptação a serem empregadas, no caso do estudo da saúde; e (2) as estratégias de mitigação que podem ser adotadas em atividades que são geradoras de GEE no país, como é o caso da pecuária e do uso

de combustíveis fósseis. Ficou claro que o tema da mitigação tem relevância, o que reforça o exposto anteriormente como sendo objetivo da área estratégica "Meteorologia e Mudanças Climáticas". Destaque deve ser dado ao estudo sobre a vulnerabilidade na área da saúde, resultado de um esforço interdisciplinar para a geração de conhecimentos nesta área de conhecimento. No entanto, observa-se que o tema da adaptação ficou à margem.

O presente estudo se concentrou nas publicações subsidiadas pelo MCT por considerar que este ministério tem importante papel no fomento e divulgação de pesquisas sobre as MC. Este ministério foi, também, apontado por Russar (2008) como sendo um dos que têm maior envolvimento com a temática. Como visto anteriormente, esta temática é considerada como estratégica para este ministério, porém a abordagem dada as MC é ainda convencional, tendo a temática da mitigação como foco privilegiado.

Considerações finais sobre a produção e disponibilização de conhecimentos

O estudo sobre a produção e a disseminação de conhecimento é bastante rico e fundamental para a compreensão deste tema, ainda mais, considerando que o acesso ao conhecimento, na Contemporaneidade, vem marcar diferenças entre sociedades e indivíduos, visto que se trata de um mundo globalizado onde este tipo de acesso é dinamizado pelo uso de meios de comunicação, como é o caso da internet e de todas as ferramentas que ela pode proporcionar. Em outras palavras, pode-se pensar em um *rapport de forces*⁷⁹ observando-se este tema sob esta perspectiva.

Tendo lançado mão de bases de dados online e de sites, este estudo vem evidenciar a importância do uso destas ferramentas para contribuir, ainda mais, para o conhecimento dos atores sociais envolvidos na produção e na disseminação de saberes. Estas ferramentas podem e são acionadas por diversas entidades a fim de mobilizarem conhecimentos capazes de fundamentar seus posicionamentos e ações,

⁷⁹ Este *rapport de force* vai se desvelar, também, quando da discussão sobre, principalmente, a mitigação e a adoção de tecnologias, muitas de posse de países desenvolvidos. Com relação a adaptação, o que começa a se observar no cenário internacional é o acesso ao financiamento para planos de adaptação.

como, por exemplo, o fazem os tomadores de decisão ou, ainda, a sociedade civil em geral.

Como foi esclarecido, anteriormente, os resultados apresentados e discutidos são uma fotografia de um dado momento da produção e divulgação de conhecimentos sobre MC. Deve ser destacado o número de obras identificadas pelos mapeamentos feitos pelos três estudos. Isto influenciou a escolha de um recorte metodológico capaz de dar conta de uma amostra dentro deste universo mapeado. Isto significa dizer que dado um enfoque que privilegiou a análise de documentos (1) dos onze líderes de grupos de pesquisa com maior produção, no caso da comunidade científica brasileira; (2) das organizações internacionais não governamentais; e (3) do Ministério da Ciência e Tecnologia, no caso do estudo sobre o setor governamental. .

Nada disto invalida o estudo. Pelo contrário, reforça ainda mais a necessidade de prosseguimento e aprofundamento do mesmo em função tanto da riqueza de dados coletados como da dinâmica na evolução do processo de produção e de disponibilização de conhecimentos. Isto sem falar no fato de que o campo de saber ao qual o presente estudo tem como linha diretriz “mudanças climáticas – desigualdades sociais” está em processo de formação, envolvendo cada vez mais atores, em especial, pesquisadores de diversos horizontes interessados nesta questão ambiental, sendo, portanto, caracterizado como um campo interdisciplinar.

Apesar do estudo abordar uma temática interdisciplinar, as referências a desigualdade social ainda não são o foco das obras identificadas nos três campos estudados. Provavelmente, a razão para esta observação é o (pelo menos até o momento em que se iniciou este estudo) pequeno interesse de grupos de pesquisa da área de conhecimento Ciências Sociais e do enfoque disciplinar ainda bastante presente nos grupos de pesquisa de outras áreas. Ressalta-se que somente um grupo de pesquisa desta área de conhecimento foi identificado pelo estudo sobre a comunidade científica. E isto parece estar se refletindo nos documentos analisados pelos outros dois estudos de caso na medida em que a formação de pesquisadores é ainda bastante disciplinar. Isto não quer dizer que a interdisciplinaridade não é adotada por estes últimos, porém ainda são raros os estudos com esta dimensão, isto é, de

buscar a interconectividade entre diferentes campos do saber visando a interdisciplinaridade, essencial para estudos sobre as questões ambientais em geral. A título de ilustração, ressalta-se, no caso do setor governamental, o esforço para a produção de conhecimento conjugando saberes de pelo menos duas grandes áreas, a da saúde e a da climatologia.

Dos três grandes temas que interessaram aos estudos aqui relatados, a adaptação é aquele deixado de lado apesar da discussão, bastante recente, sobre a sua importância. A vulnerabilidade, mesmo sendo vista como prioridade, foi também relegada a um segundo plano se comparada com a ênfase dada pelos estudos analisados para a mitigação. Pode-se pensar que este foco deriva, mais uma vez, da compreensão (ainda em construção) de que a temática das MC tem caráter, eminentemente, interdisciplinar.

Um dado a ser ressaltado pela análise dos documentos das organizações internacionais não governamentais que deve ser abordado com certa precaução é a questão da adoção de tecnologias para captura/seqüestro e armazenamento de carbono. Dois pontos a serem considerados: as incertezas de seus prováveis impactos e a dependência tecnológica do país na importação deste tipo de tecnologia.

A guisa de conclusão... O contexto geral no qual este estudo se insere mostra a relevância da temática escolhida para ser o eixo condutor da pesquisa. A importância deste tipo de estudo, a originalidade dos resultados apresentados e discutidos e os dados que ainda poderão ser explorados são evidentes. No presente estudo, espera-se que esteja claro que o saber ou conhecimento está reduzido ao chamado "científico" por questões eminentemente metodológicas. Isto não significa dizer que se quer considerá-lo como sendo o único tipo de saber a ser recorrido ou a ser disseminado, ao contrário. Neste sentido, devem-se ressaltar pelo menos dois esclarecimentos críticos.

Primeiramente, se reconhece que o conhecimento científico está impregnado de uma certa visão de mundo e de uma dada racionalidade, ambas fundadas na Modernidade. Sendo, assim, ele é, essencialmente, ocidentalizado e conquistador e

tem se tornado, portanto, universal apesar de ser, inerentemente, reducionista e mecanicista (JAPIASSÚ, 1996⁸⁰). Apesar disto, ele é um objeto de estudo que, por estas características, deve ser abordado de maneira crítica.

Para finalizar, citamos Japiassú (1996) como forma de refletir a preocupação (o segundo ponto a ser ressaltado) que perpassa esta pesquisa: o de reconhecer que outros saberes, como é o caso daqueles das populações tradicionais, são capazes de informar a sociedade civil em geral sobre as questões envolvendo as mudanças climáticas e as populações.

O conhecimento científico menospreza as instituições espontâneas e substitui o "mistério do mundo" por um sentimento determinista, fazendo-nos ver o universo como uma enorme mecânica de onde deve ser excluído o livre-arbítrio. Assim, o homem contemporâneo fica privado de contato com tudo o que, de modo sensato, possa se chamar de "ser". Impedido de fundar as bases de um sistema de valores, torna-se uma espécie de autômato, de engrenagem e de máquina funcionando em direção a um destino predeterminado segundo leis matemáticas cegas. (id. 1996, p. 9)

⁸⁰ Japiassú, H.. A crise da Razão e do saber objetivo- as ondas do irracional. São Paulo : ed. Letras & Letras, 1996.

5. A incorporação das mudanças climáticas pelas políticas públicas

*Sandra A. Kitakawa Lima (CPDA/UFRRJ)
Renato S. Maluf (CPDA/UFRRJ)*

Introdução

Nessa parte do relatório será analisada a incorporação do fenômeno das mudanças climáticas na agenda pública no Brasil que se verifica na formulação de políticas públicas e no debate a respeito em espaços públicos de participação social (fóruns e conselhos de políticas públicas). A análise baseou-se em pesquisa nos documentos oficiais que orientam os programas nacionais correspondentes, bem como em entrevistas realizadas junto a gestores do Governo Federal, adiante especificados. Referências esparsas são feitas a iniciativas adotadas nos âmbitos dos governos estaduais e municipais, algumas delas abordadas nos relatórios dos estudos de caso.

A leitura dos documentos e as entrevistas realizadas nos levam a ressaltar quatro aspectos que caracterizam a construção da agenda pública sobre mudanças climáticas no Brasil. O primeiro é o caráter relativamente reflexo da construção da agenda nacional em relação ao tratamento dessa questão em âmbito global, como ocorre com outros temas no campo ambiental. O segundo aspecto diz respeito às conhecidas dificuldades de lograr uma articulação institucional sobre um tema que envolve um conjunto numeroso e diverso de atores, no caso, ministérios e outros setores de governo, agentes econômicos e organizações sociais com olhares, não raro, conflitantes sobre o fenômeno e suas implicações.

Terceiro, e ligado ao anterior, destaca-se a proeminência adquirida pela dimensão econômica nem tanto pelas repercussões negativas esperadas das mudanças climáticas, mas, sobretudo pelas oportunidades econômicas enxergadas por alguns setores. Por fim, mas não menos importante, há que mencionar a intensa participação social na construção dessa agenda, seja por meio da atuação de organizações internacionais, seja pelo crescente envolvimento de organizações e movimentos sociais nacionais, ao lado de pesquisadores, com destaque para o papel articulador do Fórum

Brasileiro de Mudança Climática.

Para dar conta desse complexo panorama, o texto a seguir está organizado da seguinte forma. Ele inicia retomando alguns dos antecedentes internacionais da construção da agenda pública no Brasil, abordados em capítulo anterior do presente relatório, para em seguida ressaltar os principais componentes do marco político-institucional por meio dos quais se dá a introdução do tema na agenda governamental. O texto segue com a apresentação dos resultados de extenso e detalhado levantamento da presença da questão das mudanças climáticas nos programas e ações do Governo Federal, começando pelos Planos Plurianuais e, naturalmente, pelo próprio Plano Nacional sobre Mudança no Clima para, na continuidade, tratar de cada um dos principais ministérios e agências envolvidas, além dos conselhos de políticas públicas e do próprio Fórum Brasileiro de Mudanças Climáticas.

Antecedentes internacionais

Conforme antecipado, a análise documental e as entrevistas realizadas confirmaram que a introdução da questão das mudanças climáticas na agenda pública no Brasil e, mais particularmente, sua incorporação pelas políticas públicas teve como fator determinante o tratamento internacional da questão climática e as implicações daí decorrentes no âmbito nacional. De fato, a internalização nas políticas públicas nacionais de questões que emergem e ganham relevância em termos globais constitui dinâmica bastante comum na área ambiental. Esse foi o caso da própria noção de desenvolvimento sustentável. O ponto a discutir é o grau de autonomia que os países logram preservar na referida internalização e sua repercussão em termos da extensão em que se dá a incorporação das referências internacionais. Os países podem recorrer ao argumento da soberania nacional tanto para valorizar a apropriação e “tradução” dessas referências pelos atores sociais envolvidos, quanto para rechaçar proposições tidas como ingerências descabidas ou prejudiciais a seus interesses. A Amazônia constitui caso exemplar desse tipo de questão.

Assim, faz-se necessário retomar, brevemente, elementos do processo que resultou no reconhecimento do fenômeno das mudanças climáticas em âmbito global e sua introdução na agenda internacional, já abordados em capítulo anterior do presente

relatório. Como se viu, a partir da Conferência sobre Meio Ambiente Humano, em 1972, organizada pelas Nações Unidas em Estocolmo, na Suécia, foram elaborados os trabalhos do Clube de Roma¹, que apontaram a gravidade dos danos ambientais relacionados com a industrialização, a explosão demográfica e o crescimento urbano. Ainda indicaram que é impossível um crescimento infinito da economia dos países devido ao limite dos recursos e os depósitos para absorver os rejeitos gerados pelo aumento da produção (LEFF, 2001). Outros encontros e acontecimentos relevantes se sucederam durante aquela década, tais como a Primeira Conferência das Nações Unidas sobre Assentamentos Humanos (1976) e as duas crises do petróleo (1973 e 1976) colocando em questão os padrões de vida e o comportamento predatório da civilização industrial.

No entanto, somente na década de 1980 as evidências científicas começaram a despertar a preocupação pública, principalmente, em relação aos efeitos, sobre o clima, das emissões de gases do efeito estufa (GEE) proveniente de atividades humanas. A Assembléia Geral das Nações Unidas toma iniciativas que concorreram para chegar-se a um tratado mundial de enfrentamento do problema. Uma comissão por ela criada lançou, em 1987, o conhecido informe “Nosso Futuro Comum” – também chamado de Relatório Brundtland – consagrando o conceito de desenvolvimento sustentável². Já em 1990, estabeleceu o Comitê Intergovernamental de Negociação para a Convenção-Quadro sobre Mudança do Clima (INC/FCCC) propondo estratégias de combate ao efeito estufa e à destruição da camada de ozônio.

A referida Convenção foi aberta para a assinatura na Conferência sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (ECO-92 ou RIO-92), no Rio de Janeiro, quando foi ratificada por 154 países, entrando em vigor em 21 de março de 1994 (MCT, S.d). Note-

¹ O Clube de Roma é um grupo de 30 indivíduos, que inclui cientistas, pedagogos, economistas, humanistas, industriais, funcionários públicos nacionais e internacionais, procedentes de dez países. Reuniram-se, pela primeira vez, em 1968, em Roma, para debater um assunto de enorme abrangência – a crise atual e futura da humanidade. Desde essa época, este grupo patrocinou uma série de relatórios, iniciada com *The Limits to Growth*, em 1972, seguido por *Mankind at the Turning Point*, e *The Rio: Reshaping the International Order*, entre outros. Os relatórios enfocam dilemas globais como lixo, energia, organização da sociedade, riqueza, bem-estar e educação (ODUM, 1988).

² Desse relatório provém a conceituação de desenvolvimento sustentável como um processo que permite satisfazer as necessidades da população atual sem comprometer a capacidade de atender as gerações futuras.

se que a ECO-92 foi decisiva para que a crise ecológica ganhasse maior visibilidade no Brasil, tendo o Governo Federal apresentado um relatório intitulado "Desafios do Desenvolvimento Sustentável" no qual realiza "uma avaliação crítica da nossa experiência" e aponta "elementos para uma estratégia de desenvolvimento sustentável" (BRASIL, 1991, p.11).

Após a ECO-92, ocorreram várias Conferência das Partes (COP) - órgão supremo da Convenção. A primeira COP realizada em Berlim, em 1995, reconheceu que não seria possível a estabilização das emissões no ano de 2000, nos níveis de 1990, pelos países industrializados. Assim, se iniciou um processo de negociação visando à adoção de um Protocolo com compromissos mais profundos para esses países. Como resultado, foi adotado em 1997, durante a COP 3, o Protocolo de Kyoto, um compromisso global de redução das emissões de GEE ao qual aderiram representantes de 166 países. De acordo com esse Protocolo, em vigor desde fevereiro de 2005, os países industrializados se comprometeram a reduzir em 5,2% o total de suas emissões em relação ao nível de 1990. Os países classificados como em desenvolvimento não têm compromisso em diminuir a emissão de GEE, porém, são incentivados a introduzir medidas apropriadas para limitar suas emissões, como veremos a seguir para o caso do Brasil.

Além desse componente voluntário, o Brasil tem o compromisso, no âmbito da Convenção, de elaborar e atualizar, periodicamente, os inventários de emissões por fontes e de remoções por sumidouros de todos os GEE nas atividades humanas, com vistas a subsidiar políticas públicas voltadas para diminuir tais emissões, bem como de adotar medidas para mitigar a vulnerabilidade da sua população através do aumento da sua capacidade de adaptação (FBMC, 2008).

Marco político-institucional da construção da agenda governamental

Os caminhos pelos quais a questão das mudanças climáticas entra na agenda do Governo Brasileiro e da própria sociedade não se limitam à formulação de leis ou instituição de políticas ambientais em resposta aos compromissos internacionais. Como em outras áreas da ação pública no Brasil, componente importante dessa construção é a criação de espaços de articulação social e de debate de proposições para o

enfrentamento do fenômeno os quais cumprem, por seu turno, papel decisivo na própria formulação de leis e políticas. Daí ser importante iniciar com a criação, em junho de 2000, do Fórum Brasileiro de Mudanças Climáticas (Decreto 3.515) com a finalidade de conscientizar e mobilizar a sociedade para a discussão e tomada de posição sobre os problemas decorrentes da mudança do clima por gases de efeito estufa, bem como para auxiliar o governo na incorporação da temática dentro das políticas públicas (FBMC, 2008). O FBMC é presidido pelo Presidente da República e composto por representantes de doze ministérios, presidentes de agências reguladoras, secretários estaduais do meio ambiente, representantes do setor empresarial, da sociedade civil, instituições de pesquisa e organizações não-governamentais. Adiante abordaremos o envolvimento com o tema das mudanças climáticas de outros espaços públicos de participação social que não as têm como objeto específico.

A partir de demanda do próprio FBMC e do Ministério de Meio Ambiente, em 2007, o governo colocou em pauta a elaboração de um plano, inicialmente, denominado “Plano de Ação Nacional de Enfrentamento das Mudanças Climáticas”. Seu objetivo era estruturar e coordenar as ações governamentais com respeito às repercussões do aquecimento global decorrentes de atividades antropogênicas. O FBMC, envolvendo diferentes setores da sociedade, elaborou uma proposta para o referido plano de ação, desta forma ampliando o debate que levou à posterior construção do Plano Nacional sobre Mudança do Clima (PNMC, 2008).

Contribuindo para a legitimação e efetividade dessas iniciativas e discussões, o Decreto 6263-2007 instituiu o Comitê Interministerial de Mudança do Clima (CIM) responsável pela elaboração da referida Política e do Plano Nacional sobre Mudança do Clima (PNMC). O CIM é coordenado pela Casa Civil da Presidência da República e composto por mais quinze ministérios³, além da Secretaria de Assuntos Estratégicos e do próprio FBMC. No âmbito do CIM foi constituído o Grupo Executivo sobre Mudança do Clima (GEx) responsável pelo encaminhamento do Projeto de Lei n° 3.535, em junho

³ Os Ministérios componentes do CIM são: da Agricultura, Pecuária e Abastecimento; da Ciência e Tecnologia; da Defesa; da Educação; da Fazenda; da Integração Nacional; da Saúde; das Cidades; das Relações Exteriores; de Minas e Energia; do Desenvolvimento Agrário; do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior; do Meio Ambiente; do Planejamento, Orçamento e Gestão; dos Transportes.

de 2008, para o Poder Legislativo propondo a PNMC com seus objetivos, princípios, diretrizes e instrumentos. A Política Nacional orienta não apenas a elaboração do plano correspondente em âmbito nacional, como também os planos estaduais e outros programas e projetos relacionados, direta ou indiretamente, com a mudança do clima (PNMC, 2008).

Além dos dispositivos mencionados, foram também constituídos os seguintes: (i) Secretaria de Mudanças Climáticas e Qualidade Ambiental, no âmbito do Ministério do Meio Ambiente (MMA), cujo Departamento de Mudanças Climáticas está encarregado, entre outras funções, da formulação, execução e acompanhamento das políticas nacionais relacionadas à proteção do sistema climático global, da mitigação das emissões de GEE e adaptação aos efeitos da mudança do clima e da coordenação do GEx (MMA, s.d); (ii) Fundo Nacional sobre Mudança do Clima (Lei nº 12.114/2009), com o objetivo de assegurar recursos para apoiar projetos ou estudos e financiar empreendimentos “que visem à mitigação do clima e à adaptação à mudança do clima e aos seus efeitos”; (iii) Comissão Mista Especial de Mudança Climáticas do Congresso Nacional, em 2007, destinada a acompanhar, monitorar e fiscalizar as ações referentes à mudança do clima no Brasil (BRASIL, 2009d).

Em linha com os compromissos acima referidos foi publicado, em 2004, o primeiro Inventário Nacional de Emissões e Remoções Antrópicas de Gases de Efeito Estufa não Controlados pelo Protocolo de Montreal. O inventário é parte dos esforços de mitigação dos fatores causadores de mudanças climáticas, já que a mitigação inclui as substituições tecnológicas em termos de equipamentos e de informação com vistas tanto a reduzir as emissões de GEE como para aumentar a capacidade de seqüestro desses gases (IPCC, 2007).

A realização dos inventários reflete, portanto, a perspectiva de levar as atividades econômicas a reduzirem as emissões de GEE pela mudança de práticas ou adoção de novas tecnologias. Nesse sentido, o primeiro passo consiste na identificação de atividades em cada cidade, território, estado, grandes regiões ou país com base em metodologia desenvolvida pelo IPCC. Envolvendo complexos procedimentos de cálculo, os inventários reportam os resultados de estudos específicos de emissão de GEE em atividades tais como a geração de energia, indústria, tratamento de resíduos,

transporte, uso do solo, florestas e agricultura.

A capacidade de os inventários mostrarem, de modo claro, a responsabilidade de emissão de GEE de cada atividade e, por conseguinte, da região onde se localizam, faz deles um instrumento importante para a formulação de políticas públicas e planos setoriais de mitigação das emissões. No caso do Brasil, são ainda poucos os estados e as cidades que têm elaborado tais inventários. Um exemplo é a cidade e o estado do Rio de Janeiro cujos inventários foram publicados, respectivamente, em 2000⁴ e 2007⁵. O primeiro inventário nacional, com dados de 1995, está sendo atualizado com dados referentes a 2005.

Ao lado da elaboração e execução de uma política e plano específicos, é importante verificar a importância atribuída às mudanças climáticas em outros programas e ações constantes dos Planos Plurianuais (PPA's). Além de completar o quadro de ações e medidas de prevenção e preparação para o enfrentamento das mudanças climáticas, essa verificação indica a relevância do tema no próprio planejamento para o desenvolvimento do país. É o que faremos na seção a seguir.

Plano Plurianual (PPA)

O Plano Plurianual (PPA) é um "instrumento de planejamento de médio prazo que estabelece diretrizes, objetivos e metas do governo para os projetos e programas de longa duração, para um período de quatro anos" (Portal do Orçamento, s.d). Abordaremos os três PPA's compreendidos no período 2000-2011. No sítio eletrônico "Avança Brasil", nome atribuído ao PPA correspondente ao período de 2000-2003, buscou-se informações relativas aos programas e ações do Governo Federal previstos para aquele quadriênio que façam referência explícita às mudanças climáticas ou eventos climáticos extremos, assim como aqueles que tratam de efeitos prováveis desses fenômenos mesmo que não estejam registrados sob este título.

1. *Programa*: Defesa Civil; *Ministério Responsável*: MI; *Valor*: R\$ 1 bilhão; *Ações*: ações emergenciais de defesa civil, por exemplo em caso de enchentes, desabamentos;

⁴ http://www.centroclima.org.br/new2/ccpdf/inventario_rj.1.pdf consultado em 10/08/2009

⁵ http://www.ambiente.rj.gov.br/pages/sup_clim_carb/carbono_projetos/carbono_proj_inve_gas_est.html consultado em 10/08/2009.

prevenção e preparação para emergências e desastres; formação de agentes de defesa civil.

2. *Programa:* Mudanças Climáticas; *Ministério Responsável:* MCT; *Valor:* R\$ 6,3 milhões; *Ações:* Desenvolvimento de estudos sobre a vulnerabilidade e adaptação aos impactos das mudanças climáticas; Fomento a tecnologias, práticas e processos para reduzir as emissões de gases de efeito-estufa no Brasil; Desenvolvimento de modelo de prospecção para acompanhamento das mudanças climáticas; Implantação de sistema de monitoração de emissões de gases de efeito estufa.

3. *Programa:* Combate a Desertificação, Controle de Enchentes e Projetos de Dessalinização; *Ministério Responsável:* Não disponível; *Valor:* Não disponível; *Ações:* Construção e ampliação ou melhoria dos serviços de abastecimento de água para controle de agravos; Projetos para prevenção de enchentes; Fomento ao desenvolvimento de pesquisas sobre os processos de desertificação no Brasil; Recuperação de áreas desertificadas; Projetos para minimização dos impactos da seca e combate a desertificação; Obras de contenção de enchentes; Canalização regular de córregos para contenção de enchentes; Financiamento a estados e municípios para obras de contenção de enchentes.

No sítio eletrônico “Plano Brasil: Participação e Inclusão” se encontra a versão atualizada, em 2007, do Plano Plurianual 2004-2007 – procedimento previsto na Lei de Revisão do PPA – bem como a “Mensagem Presidencial” que acompanha o plano. No plano identificamos os seguintes programas:

1. *Programa:* Ciência, Tecnologia e Inovação para Natureza e Clima; *Ministério Responsável:* MCT; *Projetos:* 1.1. Construção da Terceira Fase do Prédio do Centro de Pesquisas Tecnológicas e Estudos Climáticos, Valor: R\$ 350.000,00; 1.2. Implantação da Rede de Meteorologia e Clima, Valor: R\$ 4.705.136,00; 1.3. Implantação de Sistema de Informações Hidrometeorológicas e Ambientais para Prevenção e Mitigação de Desastres Ambientais, Valor : R\$ 1.300.00,00; *Atividades:* 1.4. Pesquisa e Desenvolvimento sobre Mudança Global do Clima, Valor : R\$ 2.671.775,00; 1.5. Pesquisa, Desenvolvimento e Operações em Previsão de Tempo e Estudos Climáticos, Valor : R\$ 39.827.717,00.

2. *Programa:* Gestão da Participação em Organismos Internacionais; *Ministério Responsável:* MCT; *Operações especiais:* 2.1. Contribuição ao Instituto Interamericano para Pesquisa em Mudanças Globais, Valor : R\$ 1.307.663,00; 2.2. Contribuição ao United Nations Framework Convention on Climate Change – UNFCCC, Valor : R\$ 6.460.639,00.
3. *Programa:* Pesquisa e Desenvolvimento para a Competitividade e Sustentabilidade do Agronegócio; *Ministério Responsável:* MAPA; *Atividades:* 3.1. Pesquisa e Desenvolvimento para a Sustentabilidade do Agronegócio e sua Adaptação às Mudanças Ambientais Globais, Valor: R\$ 25.088.619,00;
4. *Programa:* PROANTAR; *Ministério Responsável:* MMA; *Atividades:* 4.1. Monitoramento das Mudanças Ambientais Locais e Globais Observadas na Antártica, Valor: R\$ 2.010.000,00.
5. *Programa:* Agenda 21; *Ministério Responsável:* MMA; *Atividades:* 5.1. Elaboração e Implementação das Agendas 21 Locais; 5.2. Fomento a Projetos de Agendas 21 Locais; 5.3. Formação Continuada em Agenda 21 Local; 5.4. Gestão e Administração do Programa; 5.5. Implementação da Agenda 21 Brasileira, Valor: R\$ 14.258.414,00
6. *Programa:* Qualidade Ambiental; *Ministério Responsável:* MMA; *Atividades:* 6.1. Capacitação para o Controle da Poluição Atmosférica, Valor: R\$ 1.460.256,00
7. *Programa:* Prevenção e Preparação para Emergências e Desastres; *Ministério Responsável:* MMA, Valor: R\$ 531.937.608,00
8. *Programa:* Resposta aos Desastres; *Ministério Responsável:* MMA; Valor: R\$ 640.652.892,00.

Em complementação às informações anteriores, nota-se na Mensagem Presidencial que os temas “mudança climática” e “efeito estufa” estão inseridos no “Mega-objetivo II: Dimensões econômica, regional e ambiental”⁶. Ali, se destaca que é preciso uma maior compreensão dos mecanismos que determinam as mudanças climáticas. Por isso, pretende-se “melhorar a capacidade de previsão meteorológica, climática, hidrológica e ambiental”, que são considerados “instrumentos de proteção da vida, de redução de

⁶ A rubrica meio ambiente dispunha de apenas 0,7% do volume de recursos (R\$ 591,6 bilhões) para os programas do eixo Mega-objetivo II nos quais predominam infra-estrutura econômica (32%) e setor produtivo (26,1%).

custos e de perdas materiais” e também, aumentar o número e investir na capacitação de instituições para a produção de informações científicas relativas à emissão de gases de efeito estufa para subsidiar ações e políticas públicas (BRASIL, 2003, p.130).

O plano reconhece que as adversidades climáticas devem receber uma abordagem prioritária. No caso da seca que afeta regiões brasileiras, mencionam-se investimentos em infra-estrutura hídrica e programas como o CONVIVER (Desenvolvimento Integrado e Sustentável do Semiárido), articulando os setores público, privado e a sociedade civil para a elaboração de estratégias de desenvolvimento integrado. O plano ressalta, também, o desafio de “melhorar a gestão e a qualidade ambiental e promover a conservação e uso sustentável dos recursos naturais, com ênfase na promoção da educação ambiental”. Para isso, estima que seja necessário reorganizar e ampliar programas do Governo Federal tais como:

- i. Prevenção de Riscos e Combate às Emergências Ambientais: busca identificar riscos, por meio de instrumentos de monitoramento e de planos de prevenção, prevenir acidentes e ter preparadas intervenções precoces adequadas, evitando ou minimizando os impactos de acidentes ambientais;
- ii. Agenda 21: pretende envolver atores sociais locais e o poder público no planejamento do desenvolvimento sustentável nos municípios, programa para o qual estavam destinados R\$ 14.258.414 para a elaboração e a execução da Agenda 21 local e brasileira, fomento de projetos relacionados e a própria gestão e administração do programa;
- iii. Mudanças Climáticas e Meio Ambiente: visa elaborar estudos e soluções tecnológicas e de gerenciamento para os fatores que provocam mudanças climáticas, tais como a poluição do ar e da água, visando a redução das emissões, além de construir as condições para que o Brasil possa captar recursos por intermédio do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) previsto no Protocolo de Kyoto (BRASIL, 2003, p.145;148).

Por fim, o PPA 2008-2011 dispõe de uma versão atualizada no sítio eletrônico do Ministério do Planejamento, onde constam os seguintes programas e respectivas atividades:

1. *Programa:* Meteorologia e Mudanças Climáticas; *Ministério Responsável:* MCT; *Projetos:* 1.1. Implantação de Infra-Estrutura para Atender as Demandas das Mudanças Climáticas Globais, Valor: R\$ 29.837.147,00; 1.2. Implantação de Infra-Estrutura para o Sistema Científico Brasileiro de Previsão do Clima Espacial, Valor: R\$ 21.100.000,00; *Atividades:* 1.3. Gestão e Administração do Programa, Valor: R\$ 2.913.650,00; 1.4. Inventário Nacional de Emissões Antrópicas de Gases de Efeito Estufa, Valor: R\$ 1.269.202,00; 1.5. Monitoramento Ambiental da Amazônia por Satélites, Valor: R\$ 12.488.873,00; 1.6. Operacionalização do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo, Valor: R\$ 1.519.515,00; 1.7. Pesquisa e Desenvolvimento sobre Mudança Global do Clima, Valor: R\$ 706.868,00; 1.8. Pesquisa sobre Clima e Oceanografia no Atlântico Tropical e Sul e na Antártica, Valor: R\$ 108.650,00; 1.9. Pesquisa, Desenvolvimento e Operações em Previsão de Tempo e Estudos Climáticos, Valor: R\$ 54.425.352,00; 1.10. Rede de Meteorologia e Clima, Valor: R\$ 11.770.812,00.
2. *Programa:* Pesquisa e Desenvolvimento para a Competitividade e Sustentabilidade do Agronegócio; *Ministério Responsável:* MAPA; *Atividades:* 2.1. Pesquisa e Desenvolvimento para a Sustentabilidade do Agronegócio e sua Adaptação às Mudanças Ambientais Globais, Valor: R\$ 35.303.813,00.
3. *Programa:* PROANTAR; *Ministério Responsável:* MMA; *Atividades:* 3.1. Monitoramento das Mudanças Ambientais Locais e Globais Observadas na Antártica Valor: R\$ 11.203.815,00
4. *Programa:* Agenda 21; *Ministério Responsável:* MMA; *Atividades:* 4.1. Elaboração e Implementação das Agendas 21 Locais; 4.2. Fomento a Projetos de Agendas 21 Locais; 4.3. Formação Continuada em Agenda 21 Local; 4.4. Gestão e Administração do Programa; Valor: R\$ 14.273.658,00.
5. *Programa:* Qualidade Ambiental; *Ministério Responsável:* MMA/ Ministério das Cidades; *Projetos:* 5.1. Mapeamento das Vulnerabilidades Urbanas em Face do Aquecimento Global e Efeito Estufa, Valor: R\$ 8.935.000,00; *Atividades:* 5.2. Elaboração do Plano Nacional sobre Mudança do Clima (MMA), Valor: R\$ 15.971.544,00; 5.3. Mitigação e Adaptação do Setor Elétrico aos Efeitos das Mudanças Climáticas (MMA), Valor: R\$ 1.319.973,00.
6. *Programa:* Prevenção e Preparação para Desastres; *Ministério Responsável:* MI;

Valor: R\$ 1.500.258.117,00; *Atividades*: 6.1. Ações de Defesa Civil para Enfrentamento das Mudanças Climáticas, Valor: R\$ 2.950.000,00.

7. *Programa*: Resposta aos Desastres e Reconstrução; *Ministério Responsável*: MI; Valor: R\$ 3.099.532.088.

8. *Programa*: Promoção da Pesquisa e do Desenvolvimento Científico e Tecnológico; *Ministério Responsável*: MCT; *Projetos*: 8.1. Ampliação e Modernização da Infra-Estrutura para o Estudo da Biodiversidade, Inovação Tecnológica e Sustentabilidade dos Ecossistemas Amazônicos frente às Mudanças Globais, Valor: R\$ 70.653.699,00.

Na *Mensagem Presidencial* relativa ao PPA 2008-2011, diferentemente do plano anterior, as referências à temática não são tão recorrentes. Somente no sétimo objetivo estratégico intitulado “Fortalecer a inserção soberana internacional e a integração sul-americana” é que aparece uma citação direta quando afirma que “[Os] desafios globais, como a degradação ambiental, a mudança do clima e a segurança energética exigem uma postura ativa da diplomacia brasileira. O uso de fontes renováveis e limpas – como os biocombustíveis – é parte do projeto de desenvolvimento do Brasil, com benefícios a serem compartilhados com outros países” (BRASIL, 2007, p. 105). Embora não se trate de uma menção explícita à questão climática, cabe também ressaltar, nesse documento, a referência à Agenda 21 associada aos programas de promoção e difusão da gestão ambiental, da produção e do consumo sustentável nas áreas rurais e urbanas e nos territórios dos povos e comunidades tradicionais. Apesar das poucas referências feitas na Mensagem Presidencial, as questões associadas com o clima estão contempladas em diversos programas e ações como veremos a seguir.

Plano Nacional sobre Mudança do Clima: mitigação, adaptação e os setores de impacto

O Plano Nacional sobre Mudança do Clima (PNMC) é um dos instrumentos da Política Nacional sobre Mudança do Clima⁷, resultado do trabalho do Comitê Interministerial sobre Mudança do Clima e seu Grupo-Executivo, com a colaboração do

⁷ A Política Nacional sobre Mudança do Clima foi instituída pela Lei nº 12.187, de 29 de dezembro de 2009. Maiores informações consultar: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2009/Lei/L12187.htm>. Acesso em: 26 de dez. 2010.

Fórum Brasileiro de Mudanças Climáticas e da Comissão Interministerial de Mudança Global do Clima. Contribuições foram também aportadas pela III Conferência Nacional do Meio Ambiente, Fóruns Estaduais de Mudanças Climáticas e organizações da sociedade civil. O plano tem como objetivo geral “identificar, planejar e coordenar as ações e medidas que possam ser empreendidas pra mitigar as emissões de gases de efeito estufa geradas no Brasil, bem como aquelas necessárias à adaptação da sociedade aos impactos que ocorram devido à mudança do clima” (PNMC, 2008, p. 26).

O PNMC contempla quatro eixos centrais:

- i. oportunidades de mitigação
- ii. impactos, vulnerabilidades e adaptação
- iii. pesquisa e desenvolvimento
- iv. educação, capacitação e comunicação

Para cumprir com as ações previstas em cada um desses eixos, instrumentos de ordem econômica e legal foram previstos para garantir sua execução. Instituiu-se o Fundo Nacional sobre Mudança do Clima com recursos financeiros para implementar a Política e o Plano sobre Mudanças do Clima; uma parte desses recursos será proveniente dos lucros advindos das atividades de exploração e produção de petróleo. Criaram-se, também, fundos, programas e linhas de crédito do BNDES e da Caixa Econômica Federal para a realização das atividades previstas no PNMC. Ainda o Brasil estabeleceu parcerias com diferentes países como Canadá, Dinamarca, França, Japão, entre outros para cooperação nas áreas de mudança do clima e execução de projetos de Mecanismo de Desenvolvimento Limpo.

Na opinião de gestores entrevistados, a elaboração do PNMC pelo Governo Federal seguida da proposição, em 2009, da redução das metas de emissão de GEE impulsionaram vários estados a iniciar seus planos estaduais de mudanças climáticas, além de outras formulações de metas tais como as medidas ambientais relacionadas com a mitigação. Os estados do Rio de Janeiro e Santa Catarina se sobressaem pelos avanços expressivos na área de adaptação, enquanto que São Paulo se destaca na área de mitigação (redução de emissão de GEE, recuperação de áreas, entre outros). Já o Acre apresenta ações para a redução de desmatamento, ao passo que o Fórum de Mudanças Climáticas do Mato Grosso é muito ativo e focaliza mais na discussão sobre

mitigação. De qualquer modo, há um interlocutor definido para tratar da questão, praticamente, em todos os estados brasileiros, o que foi obtido com o apoio do FBMC nesse processo.

A revisão do PNMC, prevista para ocorrer em 2011, incluirá a elaboração do Plano Nacional de Adaptação, complementando o atual PNMC que está voltado, primordialmente, para as medidas de mitigação, englobando várias ações que o Brasil já estava empreendendo. A revisão proposta visa aperfeiçoar a articulação dos estudos específicos sobre as vulnerabilidades frente às mudanças climáticas na Amazônia, no Semiárido e nas áreas costeiras, assim como produzirá um diagnóstico mais completo sobre a vulnerabilidade do país. Para os gestores do MMA, a elaboração do Plano de Adaptação e a revisão do PNMC devem ter a perspectiva de projetar o Brasil num cenário de uma economia de baixo carbono e dialogar com a sociedade civil e o setor privado.

Um importante componente na elaboração do Plano Nacional de Adaptação é o diálogo travado entre governo e a sociedade civil por meio do FBMC, especialmente, do GT Mudanças Climáticas, Pobreza e Desigualdades, criado em 2010. Seu objetivo é subsidiar o Governo Federal a partir do “conhecimento, da experiência e da *expertise* das diversas organizações, públicas⁸ e privadas que integram o referido Grupo de Trabalho” (FBMC, 2011, p.2). Para isso, o GT constituiu dez sub-grupos de trabalho para elaborar propostas abarcando os seguintes setores: redução de riscos de desastres; desenvolvimento agrário; desenvolvimento social; educação; saúde; segurança hídrica; meio ambiente; segurança alimentar e nutricional; trabalho; desenvolvimento urbano. As contribuições deles advindas foram debatidas no Seminário Nacional “Mudanças climáticas: adaptação e vulnerabilidade”, em novembro de 2010, e acrescidas de reflexões do Grupo Coordenador do GT.

Esse processo deu origem ao documento “**Subsídios para a elaboração do Plano Nacional de Adaptação aos Impactos Humanos das Mudanças Climáticas**”, encaminhado como sugestão para a Presidência da República. Nele são estabelecidos os princípios norteadores para o Plano Nacional de Adaptação, a saber:

⁸ Merece destaque a ativa participação de alguns funcionários de diversos ministérios que, com sua experiência profissional, enriqueceram este trabalho.

descentralização; equidade; instersetorialidade; interdisciplinaridade; justiça climática; participação social; precaução; responsabilidade comum, porém diferenciada; responsabilidade; segurança alimentar e nutricional; segurança hídrica; segurança cidadã; transição justa; transparência; transversalidade; visão sistêmica. O documento chama a atenção, também, para o fato de que muitas medidas, ações e instrumentos do Plano já estão em andamento e disponíveis em diferentes esferas da gestão pública para atender outros objetivos, que não a adaptação as mudanças climáticas. Desse modo, “parte da estrutura político-institucional existente poderia ser aproveitada, tendo na adaptação um eixo transversal e norteador de políticas e programas em diferentes ministérios, desde a esfera municipal até a federal” (Idem: 3).

Mitigação e adaptação no PNMC

Como em outros problemas ambientais, o enfrentamento das variabilidades climáticas exige uma perspectiva de longo prazo que, como lembram Giddens (2009) e outros autores, deve ser buscada e implementada por meio de políticas públicas. Nessa mesma linha, vimos em sessão anterior do presente relatório que a construção de capacidades de adaptação e a adoção de medidas de mitigação requerem um planejamento a fim de que sejam mais eficazes a redução de emissões e o aumento da resiliência sócio-ambiental. O planejamento proposto deve resultar de um processo democrático que cria a oportunidade de participação de diversos setores da comunidade, orientado para motivar mudanças no presente com reflexos a curto, médio e longo prazo. Para tanto, esses setores devem ter acesso a informação necessária para poderem avaliar e discutir o seu futuro, além de decidir as possíveis mudanças hoje. Como lembra Giddens, trata-se do “direito de conhecer” (Idem: 188) ou de ter acesso ao conhecimento produzido sobre mudanças climáticas e seus impactos para poderem tomar decisões adequadas às suas próprias realidades com vistas a aumentar a resiliência dos variados sistemas locais.

Retomando o objetivo da pesquisa e o enfoque correspondente, a perspectiva é de contribuir para a formulação de uma agenda de ações voltadas para construir capacidade de adaptação de grupos populacionais vulneráveis aos possíveis impactos provenientes dos eventos climáticos extremos. Embora o foco nos grupos vulneráveis

torne a adaptação a questão principal da pesquisa, consideram-se as medidas de mitigação inseparáveis da capacidade de adaptação mesmo considerando a baixa contribuição dessas populações para a emissão de GEE.

Analisando o PNMC desde esta perspectiva, observa-se desde logo que o maior volume de ações em curso ou em fase de concepção corresponde ao primeiro eixo que trata das “oportunidades de mitigação”. Os setores de maior relevância em relação às tecnologias e práticas de mitigação são: energia, transportes, edificações, indústria, agricultura, silvicultura-florestas e resíduos. Além delas, atividades de desenvolvimento científico e tecnológico na área de mitigação são encontradas no eixo III “Pesquisa e Desenvolvimento” destacando-se os estudos sobre a cadeia produtiva do carvão vegetal, bio-óleo, captura e estocagem de carbono, desenvolvimento de biocombustíveis de segunda geração, entre outros.

Já as propostas relacionadas com adaptação perpassam os eixos II, III e IV do PNMC no qual a adaptação é tida como requerendo dois níveis de atuação que são a construção de capacidade e a implementação de medidas de adaptação. No primeiro nível, o PNMC ressalta a importância de gerar “informações e condições (regulamentar, institucional e gerencial) para apoiar a adaptação, o que inclui o conhecimento dos impactos potenciais das mudanças do clima e das opções de adaptação”. Já o segundo nível focaliza nas “ações que reduzam a vulnerabilidade ou que explorem as oportunidades originadas da mudança do clima, incluindo investimentos em infraestrutura, sistema de gestão de riscos, promoção da informação e aumento da capacidade institucional” (PNMC, 2008, p. 88).

Iremos, agora, apontar as relações entre as ações e medidas de mitigação contidas no PNMC e os cinco setores de impactos escolhidos pela pesquisa, a saber, água, agricultura/alimentos, saúde humana, biodiversidade e condição de moradia. Em seguida será feita relação semelhante com as ações de adaptação. Algumas dessas ações e medidas já estão sendo implementadas ou foram concluídas, outras ainda se encontram em fase de concepção pelo Governo Federal, como será detalhado na sessão seguinte.

Água

A disponibilidade de água constitui uma das dimensões mais destacadas nas análises dos possíveis impactos das mudanças climáticas, sendo, inclusive, o volume de precipitação utilizado como um dos principais indicadores de alterações no clima. A essa perspectiva acrescentamos a questão do acesso difuso à água, direito bastante comprometido em vários contextos em nosso país. Ao verificar como este setor de impacto é tratado dentro das medidas de mitigação no PNMC, nota-se que a água pode ser relacionada, principalmente, com as preocupações centrais e ações prioritárias nas áreas de energia, transporte e silvicultura/floresta.

No caso da energia e do transporte, o Plano destaca o aumento de fontes renováveis e energias limpas na matriz energética brasileira – por exemplo, com a expansão da geração hidrelétrica – e o incentivo à navegação fluvial; inclui a orientação para que os projetos hidrelétricos prevejam a existência de eclusas nos cursos d'água navegáveis. Contudo, essas grandes obras de infra-estrutura estão cercadas por contestações devido aos seus impactos sociais e ambientais, notadamente, da parte dos ribeirinhos, povos indígenas, comunidades quilombolas, agricultores familiares e populações atingidas pelas barragens. Esses são os que estão sob maior risco de violações tanto do direito humano à alimentação adequada e saudável como de sua soberania alimentar, além de serem os menos beneficiados com a produção desta fonte de energia (CONSEA, 2009).

O Plano propõe, ainda, estimular as atividades de reflorestamento com o objetivo de dobrar a área de florestas plantadas no Brasil dos atuais 5,5 milhões de ha para 11 milhões de ha em 2020, sendo somente 2 milhões de ha com espécies nativas. De acordo com o PNMC (2008), o aumento de florestas plantadas se justifica, entre outras razões, para a preservação dos fluxos d'água e a redução do assoreamento de rios. No entanto, essa afirmação deve ser ponderada pelas conhecidas críticas quando aos impactos ambientais da atividade de silvicultura em extensas áreas. Segundo Backup (2006) e Chomenko (2007), ela pode levar à diminuição da fertilidade do solo, aumento da sua acidez e intensificação da erosão devido às mudanças na estrutura do solo e na redução de permeabilidade da água, que tendem a ser irreversíveis, além da perda da biodiversidade biológica abordada adiante.

Ademais, documento do CONSEA (2009) chama a atenção sobre a possibilidade

de ampliação dos conflitos fundiários e do processo de exclusão de agricultores familiares e comunidades tradicionais, como já vem ocorrendo no Norte de Minas Gerais e Espírito Santo por causa da expansão do plantio de árvores exóticas. As empresas nacionais e transnacionais envolvidas nesta atividade, responsáveis em parte pelo efeito estufa, serão favorecidas pela intensificação, via mercado de carbono, dos fluxos de investimentos externos para implantação de monocultivos de árvores.

Biodiversidade

Como já antecipado, a proposta para a silvicultura/floresta prevista no PNMC poderá afetar também a biodiversidade, outro setor de impacto da pesquisa. O aumento do plantio de árvores exóticas, a mudança no uso da terra e a deposição de nutrientes e poluentes exercem, continuamente, pressão sobre os ecossistemas e contribuem para o declínio da biodiversidade por alterar as condições favoráveis para o desenvolvimento de espécies, o que pode acarretar na sua extinção (NAE, 2005). Assim,

[a] perda irreversível de espécies acarretará impactos adversos em atividades sócio-econômicas em função da alteração de serviços ambientais, como polinização e controle natural de pragas e pestes, e atividades recreacionais, incluindo o ecoturismo. Possíveis métodos de adaptação à perda de espécies incluem o estabelecimento de refúgios, parques e reservas com corredores ecológicos para permitir a migração de espécies, associados a medidas de estímulo à criação em cativeiro, estabelecimento de bancos de embriões e germoplasma, e medidas de translocação de espécies. Contudo estas opções são limitadas pelo fator custo (NAE, 2005, p. 194-195)

Juntamente com isso, o aumento da temperatura do planeta pode causar danos significativos e irreversíveis para os ecossistemas, como o revelam os estudos desenvolvidos por Malcom e Markham (2000) no hemisfério Norte, Ponds *et al.* (2006) na América Tropical e Behrenfeld *et al.* (2006) nos oceanos, os quais também podem ser aplicados na América do Sul, incluindo o Brasil, como indica Marengo (2006).

Outra medida de mitigação apoiada pelo Plano, o incentivo ao aumento da produção de agrocombustíveis, ela também representa uma ameaça para importantes biomas brasileiros como o Cerrado, a Amazônia e o Pantanal e a biodiversidade ali localizada. Esse risco existe apesar do avanço de iniciativas governamentais como o Zoneamento Agroecológico da Cana de Açúcar ou ações em fase de concepção como

a Certificação e Etiquetagem dos Biocombustíveis (CONSEA, 2009).

A expansão da geração hidrelétrica, como vimos, é considerada estratégica pelo Governo Federal para o abastecimento de energia elétrica no país, sendo considerada uma energia “limpa e econômica” que justifica “levar em conta a continuidade do aproveitamento do vasto recurso hidrelétrico ainda inexplorado” (PNMC, 2008, p. 30-31). No entanto, além dos impactos adversos já mencionados, note-se que as grandes barragens promovem a alteração de ecossistemas aquáticos, apresentam riscos de eutrofização e erosão à jusante, são empecilho à migração de peixes e implicam a inundação de áreas afetando a biodiversidade e a população local (ANA; CEBDS, 2009).

Tome-se, por exemplo, o caso da bacia do Rio Doce onde há um histórico de poluição hídrica causada por desmatamentos, conservação inadequada e, conseqüentemente, erosão dos solos. Na hidroelétrica de Tucuruí, no estado do Pará, a criação dos reservatórios inunda áreas em que a vegetação não foi completamente retirada, resultando em alteração na qualidade da água devida à decomposição da biomassa vegetal que permanece no corpo do reservatório e nos trechos à jusante da barragem (BRASIL, 2005).

Por outro lado, o PNMC prevê ações já em implantação para combater a principal causa de emissões do Brasil que é a devastação e queima de áreas florestais, principalmente, na Amazônia. Assim, busca-se reduzir as taxas de desmatamento, medidas em médias quadrienais, até que se atinja o desmatamento ilegal zero por meio do Plano de Ação para a Prevenção e Controle do Desmatamento na Amazônia Legal (PPCDAM). Outras medidas estão voltadas para a conservação de biomas tais como: a) Programa Áreas Protegidas da Amazônia (ARPA) para a criação de 20 milhões de hectares de novas áreas, entre 2009-2012, com a previsão de atingir 60 milhões de hectares de unidades de conservação na Amazônia até o ano de 2012; b) fixação de preço mínimo de produtos de extrativismo para melhorar a capacidade produtiva e de auto-sustentação dos povos e comunidades tradicionais garantindo seu desenvolvimento sustentável; c) Programa de Monitoramento por Satélite do Bioma Cerrado para gerar alertas de desmatamento de forma sistemática; d) Projeto de Demonstrações de Manejo Integrado de Ecossistemas e de Bacias Hidrográficas na

Caatinga para a conservação e o uso sustentável dos recursos deste bioma.

Por fim, o PNMC estabelece outras disposições para o fortalecimento de sumidouros como o Cadastro Nacional de Florestas Públicas, o Inventário Florestal Nacional e o Plano Anual de Outorga Florestal (PNMC, 2008).

Agricultura/alimentos

Vimos em sessões anteriores do presente relatório que a agricultura e, com ela, a produção de alimentos também estão incluídos, ao lado da água, entre os setores com impactos prováveis das alterações no clima que mais atenção têm recebido. Além desses impactos, a agricultura/alimentos, do mesmo modo que a biodiversidade, também poderiam ser afetadas pelas medidas de mitigação e adaptação ao fenômeno constantes do PNMC, seja na forma da expansão da silvicultura e de projetos hidroelétricos, seja pelo aumento da produção de agrocombustíveis (CONSEA, 2009). Entre os fatores que incidem sobre a disponibilidade mundial de alimentos, encontram-se a escassez de energia e a mudança climática (BRAUN, 2007).

A transformação do alimento em combustível – uso direto de alimentos como o milho, ou substituição de áreas de cultivo pela cana de açúcar – coloca questões de opção política relacionadas com a agricultura e energia, tornadas mais complexas por suas implicações nos campos social, ambiental e de segurança (alimentar e energética). Além das repercussões nas quantidades agregadas de produção, cabe lembrar as implicações da eventual redistribuição espacial dos cultivos por alterações no clima, por exemplo, com o comprometimento de produtos de subsistência (mandioca, feijão e arroz) em áreas (territórios) sensíveis.

Assim, as medidas de mitigação do Plano se propõem a compatibilizar culturas voltadas a produção de alimentos e energia (agrocombustíveis) e a aumentar a sustentabilidade da agropecuária. As ações previstas estariam voltadas para recuperar áreas degradadas de pastagens por meio de sistemas integrados de lavoura-pecuária-silvicultura, englobando novas práticas para a redução de emissões de metano pelo gado ou o seqüestro de carbono e a redução gradativa da queima da palha da cana-de-açúcar. Conduzidas pelo agronegócio, tais iniciativas não enfatizam a produção de alimentos. Mesmo o zoneamento da cana-de-açúcar apresenta limites para ser mais efetivo em termos da sua institucionalização e da aplicação de mecanismos que

asseguem a segurança alimentar e nutricional e medidas punitivas para aqueles que os violarem (CONSEA, 2009).

Embora conte com a fixação de preços mínimos diferenciados para produtos de extrativismo oriundos de povos e comunidades tradicionais, como visto antes, o PNMC não trata da agricultura familiar na proporção da sua importância como responsável pela produção de mais de 70% dos alimentos produzidos no país. O Plano não aborda os possíveis impactos específicos das mudanças climáticas sobre esses agricultores e sobre as populações e comunidades tradicionais, nem existem ações em implantação ou em fase de concepção que permitam o desenvolvimento de sistemas produtivos de convivência com as mudanças do clima. Isso se torna fundamental quando se sabe que:

(...) a base para a construção de novos modelos de desenvolvimento mais sustentáveis, mais resistentes e mais adaptados às novas condições climáticas reside nos conhecimentos acumulados através dos séculos por gerações de experimentadores - agricultoras e agricultores, comunidades tradicionais e povos indígenas - e na articulação entre esses conhecimentos e o que está sendo desenvolvido por acadêmicos e cientistas de todo o mundo (CONSEA, 2009, p.4).

Saúde humana

Com respeito à saúde humana, foram apresentados em sessão anterior os mecanismos pelos quais os processos de mudanças ambientais globais, incluindo os do clima, afetam a saúde humana. Descritos pelo Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas (IPCC), esses mecanismos englobam os efeitos diretos dos eventos climáticos extremos sobre a fisiologia humana ou sobre fatores ambientais que condicionam a saúde humana, bem como os efeitos dos eventos climáticos sobre processos sociais provocando rupturas socioeconômicas, culturais e demográficas. (CONFALONIERI *et al.*, 2002; CONFALONIERI e MARINHO, 2007). Portanto, a intensidade dos impactos depende da parte da população atingida, do grau de severidade e da reversibilidade dos danos, além das medidas de adaptação e mitigação adotadas.

Partindo dessa compreensão, nota-se que o PNMC elenca como medidas de mitigação relacionadas à saúde humana somente a promulgação da Portaria GM/MS 2799, de 30 de outubro de 2007, determinando que todo medicamento adquirido pelo

Ministério da Saúde não contenha Clorofluorcarbono (CFC), a partir de 2008. Estabeleceu, também, que todos os inaladores de dose medida (MDI) – medicamento para o tratamento de doenças pulmonares obstruídas crônicas – que contém CFCs fossem substituídos por aqueles livres dessas substâncias, até o início de 2010. Na realidade, estas iniciativas refletem a condição do Brasil de signatário do Protocolo de Montreal⁹, obrigando-se a executar o Programa Nacional de Eliminação dos CFCs, desde 2002. Encontra-se em preparação o Programa Nacional de Eliminação dos Hidroclorofluorcarbonos (HCFCs). Apesar do Ministério da Saúde ser integrante do Comitê Interministerial para a Proteção da Camada de Ozônio, nenhuma outra referência à área da saúde foi encontrada no PNMC.

Moradia

Para estabelecer a relação entre ações de mitigação e adaptação com as condições de moradia, buscaram-se aquelas que dissessem respeito à localização e disponibilidade de infra-estrutura nas cidades brasileiras, às áreas de ecologia urbana, aos recursos hídricos (já abordado quando se tratou dos impactos relacionados à água) e desastres naturais. Destaque especial foi conferido às zonas costeiras em face da vulnerabilidade do litoral brasileiro a elevação do nível do mar.

O PNMC propõe o aumento da participação das fontes renováveis e energias limpas dentro do Programa Luz para Todos possibilitando a substituição do diesel para a geração de energia elétrica, especialmente nas comunidades isoladas na região Amazônica. As alternativas, que estão em fase de estruturação, são a geração de energia elétrica com sistemas fotovoltaicos, associados a sistemas de distribuição com mini-redes, as micro-centrais hidrelétricas e os motores a diesel operando com biodiesel. Ainda em fase de concepção, os Ministérios de Minas e Energia (MME) e do Meio Ambiente (MMA) vêm elaborando um programa de estímulo a utilização de sistemas de aquecimento solar de água, no primeiro momento, para o setor comercial e

⁹ Segundo o PNMC (2008), o Protocolo de Montreal controla as substâncias que destroem a Camada de Ozônio, que também são responsáveis pelo efeito estufa devido ao alto potencial de aquecimento global dos Clorofluorcarbonos (CFCs) e Hidroclorofluorcarbonos (HCFCs). Esse Protocolo promoveu a substituição dos CFCs nos setores de refrigeração, ar condicionado, espumas, entre outros, nos 193 países signatários e pretende eliminar os HCFCs desses setores a partir de 2013 até 2030.

depois para as residências. Estima-se que o programa solar térmico representaria, em 2015, uma diminuição no consumo de energia de 2.200 GWh/ano, o que acarretaria a redução anual de 640.000 tCO₂e (PNMC, 2008).

Outra ação em fase de concepção é a utilização de resíduos sólidos urbanos e esgotos domésticos para fins energéticos tais como a produção de energia elétrica e a combustão do biogás de aterros. Essa iniciativa deverá seguir a Política Nacional de Saneamento Básico e as diretrizes para a gestão de resíduos sólidos urbanos. Como apontado no próprio PNMC, existem vários desafios para a implementação dessa iniciativa devido a questões técnicas, regulatórias e institucionais em relação aos sistemas de gerenciamento dos resíduos. Ainda para os resíduos urbanos, o MMA apóia, desde 2007, a elaboração de Planos Estaduais de Gestão Integrada de Resíduos Urbanos para a construção de aterros sanitários com uso de tecnologia para a recuperação de metano, a eliminação de lixões, a compostagem e a reciclagem com uma gestão integrada e o consorciamento entre entes federados. Ademais, medidas estão sendo adotadas para o aumento da reciclagem de resíduos sólidos em 20% até o ano de 2015 (PNMC, 2008).

Os cinco setores de impactos nas medidas de adaptação no PNMC

Concentramo-nos, agora, nas ações para a construção de capacidades e para a implementação de medidas de adaptação previstas no PNMC. Como já observado anteriormente, o componente adaptação não está suficientemente contemplado no PNMC. Nota-se, desde logo, que as ações nessa direção são pontuais e incipientes, razão pela qual se optou por uma breve apresentação seguida da indicação de se e como cada uma delas trata dos cinco setores de impactos escolhidos pela pesquisa.

A primeira medida de adaptação é o Programa de Ação Nacional de Combate a Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca cujo objetivo é reduzir o nível de crescimento das áreas desertificadas ou em processo de desertificação; ele expressa compromisso assumido pelo país perante a Convenção das Nações Unidas de Combate à Desertificação. O Programa prevê ações de curto, médio e longo prazo, dentre as quais de curto prazo são:

- Apoio para 11 estados das áreas suscetíveis à desertificação na implementação

do Programa e na elaboração de Planos de Ação estaduais;

- Apoio ao desenvolvimento de atividades familiares sustentáveis nessas áreas com o início previsto para 2008;
- Capacitação de agentes multiplicadores locais para o combate à desertificação;
- Parceria com o MME para implantação de projetos demonstrativos de geração de energia elétrica;
- Gestão e Administração do programa para constituir um centro de custos administrativos dos programas

O programa busca, dessa forma, conformar ações, que abarcam não apenas o combate a seca e o acesso a água, mas também o desenvolvimento de atividades sustentáveis que podem estar relacionadas, por exemplo, com a produção de alimentos considerando o ecossistema local. Apesar de esse programa não contemplar ações diretamente voltadas para a saúde e a moradia, presume-se que a capacitação de agentes multiplicadores e a possibilidade de acesso à energia elétrica proporcionarão melhor condição de vida para a população. Isto, no entanto dependerá da estruturação e execução dos Planos de Ações estaduais nos municípios.

Ainda com relação à área da saúde, o PNMC aponta o envolvimento do Ministério da Saúde para a promoção de diversas medidas, no âmbito do Sistema Único de Saúde (SUS), visando reduzir a vulnerabilidade frente aos efeitos atuais e esperados da mudança do clima tais como: incentivo aos estudos, pesquisas e capacitação para aprofundar o conhecimento sobre a temática; fortalecimento das medidas de saneamento ambiental; identificação de ameaças, vulnerabilidades e recursos para elaborar planos de prevenção, preparação e respostas a emergências de saúde pública; criação de um painel de informações e indicadores para o monitoramento de eventos climáticos e seus impactos na saúde, entre outras.

Na realidade, essas proposições procuram, de alguma forma, trabalhar a adaptação nos níveis de construção de capacidades e de implementação de medidas para cada área específica. Entretanto, se centram mais na produção de informações para apoiar e possibilitar opções de adaptação. Esse é o caso do Programa Marco para a Gestão Sustentável dos Recursos Hídricos da Bacia do Prata, que visa assistir os governos da Argentina, Bolívia, Brasil, Paraguai e Uruguai na gestão integrada dos recursos hídricos

da Bacia do Prata para evitar falhas de informação e de conhecimento sobre o clima da Bacia, o que estava ocorrendo anteriormente.

Pode-se, também, citar a criação do Grupo de Trabalho Clima, no âmbito da Câmara Técnica de Economia e Meio Ambiente do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), para a elaboração do relatório intitulado "Impactos das Mudanças Climáticas no Brasil e o Papel do CONAMA na Adoção de Medidas de Adaptação", em 2008. Nele foram identificadas possíveis medidas de adaptação para áreas como recursos hídricos, sistemas biológicos, indústria, saúde e infra-estrutura.

Já os estudos do Eixo III do PNMC que trata dos "Impactos, Vulnerabilidades e Estratégias de Adaptação", abarcaram os seguintes temas e respectivas áreas de pesquisa:

- a) Zona Costeira Brasileira: Vulnerabilidades no Litoral do estado do Rio de Janeiro devido às Mudanças Climáticas; Mudanças Climáticas e Possíveis Alterações nos Sistemas Ecológicos e Sócio-Econômicos da Amazônia; Macrodiagnóstico da Zona Costeira e Marinha;
- b) Biodiversidade: Mudanças Climáticas Globais e seus Efeitos sobre a Biodiversidade; Programa Nacional de Pesquisa em Biodiversidade; Mapeamento de Variedades Silvestres e Crioulas; Mudanças Climáticas e Possíveis Alterações nos Biomas da Mata Atlântica;
- c) Energia: Petróleo e Gás, Mudanças Climáticas e Segurança Energética no Brasil;
- d) Agricultura: Aquecimento Global e a Nova Geografia da Produção Agrícola no Brasil;
- e) Vulnerabilidades Urbanas: Mapeamento das Vulnerabilidades Urbanas em Face do Aquecimento Global e Efeito Estufa visando identificar as principais vulnerabilidades às mudanças climáticas nos centros urbanos mais populosos no Brasil para que ações preventivas possam ser tomadas e políticas públicas sejam elaboradas por meio do próprio PNMC;
- f) Recursos Hídricos: Atlas do Abastecimento de Água que realiza um diagnóstico das condições atuais de oferta de água nos municípios que permitirá identificar alternativas técnicas de produção de água e tratamento de esgotos para atender o abastecimento humano até o ano de 2025.

Mudanças climáticas e setores de impacto nos Ministérios, Agências e Conselhos

Nesta seção será apresentado o resultado de extenso e detalhado levantamento para identificar, no âmbito federal, as ações, proposições e debates em que constem referências às “mudanças climáticas”, “aquecimento global” e “efeito estufa”. Para tanto, foram analisados documentos, projetos, programas e outros materiais, além das próprias estruturas organizacionais, disponíveis nos sítios eletrônicos dos Ministérios, Agências e Conselhos que tenham vínculos com os cinco setores de impacto definidos pela pesquisa, e ainda aqueles que são responsáveis pela articulação e coordenação de diferentes programas (como é o caso da Casa Civil) ou pelas políticas de longo prazo (como a Secretaria de Assuntos Estratégicos-SAE).

Assim, foram selecionados os seguintes Ministérios: Ministério das Cidades; Ministério da Saúde; Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA); Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA); Ministério de Ciência e Tecnologia (MCT) e Meio Ambiente (MMA), além da Agência Nacional das Águas (ANA), Casa Civil e a Secretaria de Assuntos Estratégicos (SAE). Na esfera dos Conselhos, foram consultados os sítios eletrônicos do Conselho das Cidades (ConCidades); Conselho Nacional de Saúde (CNS); Conselho Nacional de Desenvolvimento Rural Sustentável (CONDRAF); Conselho Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional (CONSEA); Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH) e Conselho de Desenvolvimento Econômico e Social (CDES).

Além da pesquisa documental, foram realizadas seis entrevistas com gestores federais escolhidos de modo a abranger os principais programas e setores de governo envolvidos com a temática da pesquisa. Os gestores entrevistados foram os seguintes:

- Aloísio Melo – Coordenador Geral da Secretaria de Políticas Econômicas do

Ministério da Fazenda;

- Thaís Juvenal – Diretora do Departamento de Mudanças Climáticas do Ministério do Meio Ambiente;
- Johansen Eck – Subchefia de Análise e Acompanhamento de Políticas Governamentais da Casa Civil da Presidência da República;
- Marco Pavarino – Assessor do Ministério de Desenvolvimento Agrário;
- Antônio Félix Domingues – Coordenador de Articulação e Comunicação da Agência Nacional de Água (ANA);
- Daniel Todtmann - Diretor do Departamento de Planejamento Urbano do Ministério das Cidades.

Ministério da Fazenda

O envolvimento direto do Ministério da Fazenda (MF) nos debates e encaminhamentos relativos às mudanças climáticas, no âmbito do Governo Federal, data do final de 2008 quando consultado sobre a proposta da Política Nacional de Mudanças Climáticas. No debate interno gerado por essa consulta, a Secretaria Executiva do Ministério da Fazenda concluiu que a complexidade do tema requeria a participação de diversas áreas do Ministério, como a de política econômica, tributação, setor jurídico e de dispêndios de governo. Assim, constituiu um grupo interno, inicialmente, para analisar a proposta da Política Nacional de Mudanças Climáticas e, posteriormente, para realizar um trabalho sistemático de análise sobre o fenômeno. Como resultado, no final de 2010, se formou a Coordenação Geral de Meio Ambiente e Mudanças Climáticas no Ministério da Fazenda.

Tanto a constituição dessa Coordenação, como o envolvimento “qualificado” do MF nos debates e na elaboração de proposições sobre o tema – papel ressaltado também nas entrevistas com gestores de outros Ministérios – demonstra a preocupação do Ministério com os efeitos da mudança climática por sua incidência direta nas atividades econômicas. Por um lado, as políticas direcionadas para a mitigação dos GEE irão influenciar no controle e na regulamentação das atividades econômicas, nos incentivos a boas atividades ou no fomento a determinados setores, afetando de alguma forma a dinâmica dos agentes econômicos. Por outro lado, os impactos da mudança do clima

demandam ações do governo com significativa repercussão orçamentária que deve crescer nos próximos anos, afetando o direcionamento das prioridades dos gastos públicos.

O gestor entrevistado ressaltou que a mitigação possui maior apelo do ponto de vista econômico em razão do elevado risco que representa para determinados setores da economia e dos custos decorrentes das ações de redução dos GEE. No entanto, a adaptação às repercussões esperadas das mudanças climáticas exige maior investimento em infra-estrutura, alocação de pessoas, logística, podendo resultar em maior impacto no orçamento do governo. Por isso, não é possível direcionar os investimentos apenas para ações de mitigação, é preciso considerar ambas as dimensões (mitigação e adaptação) e se preparar para lidar com os problemas crescentes no presente ao mesmo tempo em que se estabelecem estratégias de médio e longo prazo. Reconhece, contudo, que as medidas de adaptação precisam ganhar maior atenção dentro do Governo Federal.

No que se refere às vulnerabilidades em face das mudanças do clima, o MF possui um olhar mais voltado para o setor agropecuário, devido aos registros das perdas sistemáticas de safra por estiagem em algumas regiões e da demanda para a prorrogação de crédito por causa de problemas climáticos. Assim, seria preciso revisar alguns instrumentos, como a Garantia Safra, ou então criar outros como um “Fundo Catástrofe” para perdas massivas da produção agrícola.

Ministério das Cidades

O Ministério das Cidades possui quatro Secretarias Nacionais com destaque para a Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental e a Secretaria Nacional de Habitação. A primeira possui como objetivo “assegurar à população os direitos humanos fundamentais de acesso à água potável em qualidade e quantidade suficientes e a vida em ambiente salubre nas cidades e no campo, segundo os princípios fundamentais da universalidade, equidade e integralidade” (MINISTÉRIO DAS CIDADES, S.d). Para isso, busca universalizar os serviços de abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, gestão de resíduos sólidos urbanos e manejo de águas pluviais urbanas incluindo o controle de enchentes. Já a Secretaria Nacional de Habitação é responsável

no acompanhamento, formulação e avaliação dos instrumentos de implementação da Política Nacional de Habitação e sua articulação com outras políticas públicas e instituições, que visam o desenvolvimento urbano, para a universalização ao acesso à moradia. Essa Secretaria divide-se em três Departamentos: Produção Habitacional, Desenvolvimento Institucional e Cooperação Técnica e Urbanização de Assentamentos Precários (MINISTÉRIO DAS CIDADES, S.d).

Essas Secretarias estão relacionadas diretamente com dois setores de impacto da pesquisa: água e moradia. Dessa forma, buscamos, nos seus sítios eletrônicos, programas, planos e documentos, que tratassem do tema mudança climática, aquecimento global ou efeito estufa e de que forma são abordados. Assim, verificou-se que o Ministério das Cidades, por meio da Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental e em parceria com o Ministério do Meio Ambiente com o apoio financeiro do Banco Mundial e do Governo do Japão, lançou o projeto “Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) Aplicado à Redução de Emissões de Gases Gerados nas Áreas de Disposição Final de Resíduos Sólidos” para contribuir no desenvolvimento sustentável de áreas urbanas empregando o MDL como ferramenta na implementação de programas econômicos, sociais e ambientais. Ademais, visa o aproveitamento do biogás proveniente de aterros para a produção de energia e à erradicação de lixões. Esse projeto focaliza os 200 municípios mais populosos do país que são responsáveis, aproximadamente, por 60% do total de resíduos sólidos urbanos (MESQUITA JÚNIOR, 2007).

Esse projeto também busca a capacitação de técnicos e gestores municipais sobre o tema com base em cinco manuais publicados¹⁰ e disponíveis no sítio eletrônico do Ministério das Cidades. Além disso, objetiva englobar outras ações como os estudos de viabilidade para a utilização do biogás gerado nas áreas de disposição final de resíduos sólidos urbanos; a unificação da agenda governamental para a implementação de políticas públicas para a gestão de resíduos sólidos e; a integração de bases de dados

¹⁰ Os títulos dos manuais são: 1) “Gestão integrada de resíduos sólidos” de José Maria de Mesquita Júnior; 2) “Conceito, planejamento e oportunidades” de Adriana Vilela Montenegro Felipetto; 3) “Redução de emissões na disposição final” de Ana G. H. Pereira van Elk; 4) “Agregando valor social e ambiental” de Andrea Pitanguy de Romani; 5) “Diretrizes para elaboração de propostas de projeto” de Octavio da Costa Gomes Neto.

e sistemas de informações disponíveis no Governo Federal sobre o gerenciamento de resíduos sólidos incorporando ao tema MDL (MESQUITA JÚNIOR, 2007).

Tanto as publicações como as ações mencionadas enfatizam a gestão e o manejo de resíduos sólidos urbanos como uma oportunidade de viabilizar a comercialização de Certificados de Emissões Reduzidas (CER) com habilitação ao MDL e desse modo, contribuiria para o desenvolvimento sustentável do país. No entanto, deve-se recordar que os CER são mecanismos de flexibilização para que os países considerados desenvolvidos e poluidores continuem com sua elevada taxa de emissões de gases, não comprometendo o crescimento de suas economias. Nesta perspectiva, os problemas ecológicos não se tornam resultados do modelo de produção atual (LEFF, 2001).

Seguindo a mesma problemática e visualizando os CER como oportunidade, a publicação “O Mecanismo de Desenvolvimento Limpo nos empreendimentos de manejo de resíduos sólidos urbanos e o impacto do Projeto de Lei nº 5.296/2005”¹¹, discute o MDL nos empreendimentos de manejo de resíduos sólidos (BRASIL, 2006). Esse relatório apresenta uma interface com o Projeto MDL mencionado acima e se propõe a relacionar as alternativas de viabilização dos empreendimentos de infra-estrutura sanitária e analisar, do ponto de vista jurídico, a “possibilidade da aquisição de créditos de carbonos por meio da queima ou do reaproveitamento de biogás proveniente de aterros sanitários, e de viabilização econômica total ou parcial da construção, da regularização, da desativação ou da recuperação de aterros por meio desse mecanismo” (BRASIL, 2006, p. 13).

Como conclusões finais, esse relatório destaca, entre outros pontos, que é necessária a construção de novos aterros, além da regularização, recuperação ou desativação de aterros já existentes para seu enquadramento nos requisitos do Protocolo de Kyoto para que o processo seja certificado e possa gerar ganhos econômicos com os CER. Para isso, sugere que a execução do empreendimento poderá “ser direta, por delegação tradicional ou ainda por meio de parceria público-privada” (BRASIL, 2006, p.79). Ainda enfatiza que existe uma facilidade para a

¹¹ Esse Projeto de Lei, que já foi sancionada na Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, institui a Política Nacional de Saneamento Básico e define as diretrizes para a prestação de serviços públicos para o setor.

viabilização e o financiamento da certificação devido aos ganhos econômicos advindos da comercialização dos certificados.

Além dessas publicações, que abordam, principalmente, o efeito estufa como temática central na sua discussão, encontrou-se menção às mudanças climáticas nas publicações da “Lei Nacional de Saneamento Básico: perspectivas para as políticas e a gestão dos serviços públicos” volumes 2 e 3. Essas publicações são coletâneas de artigos técnicos elaborados por pesquisadores e especialistas indicados pela Secretaria Nacional de Saneamento Básico para contribuir na análise e no aperfeiçoamento das futuras políticas, programas e estratégias do setor, principalmente, com o advento da Lei nº 11.445. Os temas dos capítulos foram selecionados com o objetivo de abarcar a diversidade de assuntos, que se relacionam direta ou indiretamente com Saneamento Básico (BRASIL, 2009-a).

No artigo “Manejo de águas pluviais urbanas: o desafio da integração e da sustentabilidade” (Vol. 2), os serviços de drenagem pluvial são destacados como um dos componentes do Saneamento Básico Urbano e precisam ser considerados como estratégicos na gestão de águas nos centros urbanos, já que o crescimento demográfico e as mudanças climáticas e seus efeitos sobre os processos naturais, por exemplo, pressionam a disponibilidade de água para seus diversos usos (BRASIL, 2009-a).

Na realidade, todos os setores de saneamento são considerados fundamentais para se pensar a relação entre mudança climática, emissão de gases do efeito estufa (GEE) e energia, pois “são responsáveis pela emissão de GEE, seja diretamente, como no caso do metano gerado em aterros sanitários e em reatores anaeróbios, seja indiretamente, nos demais casos, onde ocorre a emissão de CO₂ decorrente do consumo de energia elétrica, de combustíveis e de insumos” (BRASIL, 2009-b, p. 629). Por isso, é necessário maior investimento em pesquisa e desenvolvimento tecnológico nos próximos anos para que os processos de Saneamento apresentem menores impactos ambientais e possam ser sustentáveis.

Ainda no volume 2 da coletânea, o artigo intitulado “Emissões de todos: mudanças no saneamento pelo clima” aborda a possibilidade de interação entre os serviços de Saneamento e o Protocolo de Kyoto para o desenvolvimento local, a proteção

ambiental e a sustentação econômica. Os autores ressaltam que é fundamental avaliar os projetos de MDL dentro de uma perspectiva integradora, onde as fontes de custos e despesas se transformem em investimentos por meio da geração de créditos de carbono, produção de energia limpa e de biofertilizantes, por exemplo. Ainda enfatizam o investimento em programas de desenvolvimento de tecnologias inovadoras no país, como o Prosab (Programa de Pesquisa em Saneamento Básico), contudo a abrangência territorial e a escala são muito restritas.

Apesar da importância dada ao investimento e desenvolvimento de projetos, os autores lembram que o aumento do consumo deve ser associado às mudanças climáticas, uma vez que os indivíduos são estimulados a “expandir seu potencial de consumo, ampliando o descarte e, conseqüentemente, a demanda por serviços de saneamento”. Ademais, “os custos ambientais, econômicos e humanos tendem a superar em muito os custos de mitigação e adaptação às mudanças climáticas” (BRASIL, 2009-a, p.380).

Já no volume 3 da coletânea, encontra-se outro trabalho “Pesquisa e desenvolvimento tecnológico: uma abordagem do ponto de vista de sustentabilidade ambiental” que destaca as possibilidades e medidas para reduzir as emissões de metano, por exemplo, em aterros. O autor aponta que métodos alternativos para o tratamento e a disposição de resíduos biodegradáveis nos aterros, como a compostagem, poderiam diminuir as emissões de metano. Além disso, a recuperação e o uso do biogás, que é produzido nos aterros sanitários e nos sistemas anaeróbicos de tratamento de efluentes industriais e esgotos, poderiam gerar energia térmica para carvoarias, residências e indústrias na produção de energia, cocção de alimentos e geração de vapor, já que 96% das emissões de metano procedentes da queima de combustíveis de biomassa provêm desses setores (BRASIL, 2009-b).

Desse modo, o autor afirma que o apoio à pesquisa e ao desenvolvimento de tecnologias adequadas à realidade brasileira é imprescindível para a obtenção de maior viabilidade econômica, técnica e ambiental dos Serviços de Saneamento, inclusive ao uso de água e energia elétrica. Para isso, é preciso que outras áreas de conhecimento e segmentos da sociedade civil se envolvam para o desenvolvimento de uma agenda de pesquisa na área de saneamento como suporte para futuras políticas.

O artigo "Cooperação técnica multilateral no novo ambiente do saneamento brasileiro: a contribuição da OPAS/OMS" (Vol. 3) associa as "mudanças climáticas" à "ameaça" na área da saúde humana. Daí resulta uma estratégia de cooperação da Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS) e da Organização Mundial da Saúde (OMS) para uma preparação contínua frente a situações de emergência e uma crescente demanda para que as políticas setoriais, entre elas, as de Saneamento Básico e Saúde, estejam mais articuladas para abordarem problemas ambientais.

Por fim, o documento "Pacto pelo Saneamento: mais saúde, qualidade de vida e cidadania" apresenta e comenta o Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB), que considera "a contribuição do Saneamento Básico para a mitigação das causas do efeito estufa por meio de práticas de redução das emissões, do aproveitamento energético do biogás, do incentivo à produção de fertilizantes orgânicos e de outros processos de reciclagem e recuperação socioeconômica com sustentabilidade ambiental" (BRASIL, 2009-c, p. 17).

A entrevista realizada com gestor do Ministério das Cidades contribuiu para complementar, principalmente, as informações sobre como esse Ministério aborda as relações entre mudanças climáticas e condições de moradia, tema pouco explorado nos documentos e projetos disponíveis. As mudanças climáticas e a questão ambiental urbana estão presentes de forma transversal dentro do MC, não existindo um grupo que trabalha, especificamente, com esses temas. O fenômeno das mudanças climáticas possui interfaces com diversas ações em andamento no MC cuja existência e objetivos, porém, não guardam relação com esse fenômeno.

De fato, os programas têm a perspectiva geral de enfrentar carências urbanas. No setor de habitação, há uma forte ação para a urbanização de assentamentos precários utilizando a metodologia da urbanização integrada que engloba a questão ambiental, o risco e a infra-estrutura. Ademais, existe um programa habitacional para a população de baixa renda – chamado "Minha casa, minha vida" – com foco na habitação de interesse social. Quanto às políticas de saneamento, como se trata de um serviço estruturado em rede, elas não se voltam para um grupo populacional específico e sim proporcionam benefícios universais para toda a cidade com grande impacto positivo na vida das pessoas. Já em relação aos transportes e mobilidade urbana, existem investimentos

para o financiamento de transporte público e pavimentação em áreas precárias melhorando a acessibilidade. Para a regularização fundiária, o objetivo é trazer segurança, regularizar as áreas passíveis de serem regularizadas e dar posse para as famílias, que hoje moram de forma irregular.

Cabe lembrar, novamente, que o enfoque da pesquisa nas vulnerabilidades sócio-ambientais confere relevância a ações com a perspectiva de superar carências, pois elas enfrentam as causas primeiras da condição de vulnerabilidade em face das repercussões da variabilidade climática e das mudanças no clima. No entanto, elas não bastam como instrumento de ação frente a um fenômeno que coloca demandas específicas para as políticas públicas, desde logo, pela ocorrência de eventos climáticos extremos. Essa lembrança parece-nos oportuna por colocar uma questão a ser inserida naquele que é tido como o grande desafio do Ministério das Cidades, a saber, a implementação do Estatuto das Cidades para o qual a “política urbana” consiste no atendimento e garantia dos direitos sociais da população. O Estatuto se desdobra em vários instrumentos, sempre norteados pela existência da propriedade privada que, ao mesmo tempo, deve estar atrelada ao cumprimento de sua função social.

Os referidos eventos extremos deram origem a um programa do Ministério com o objetivo de prevenir riscos e desastres naturais, além de apoiar os municípios para a elaboração dos planos municipais de riscos com o mapeamento do seu território e a identificação de riscos para a população. A intensa urbanização do país e a constituição de grandes cidades geraram um quadro tenso de ocupação desordenada e irregular do território, agravando um dos maiores problemas que é a falta de alternativas habitacionais para a população de baixa renda ocupante de áreas sem valor de mercado e sem aptidão à urbanização. Apesar da existência de um arcabouço de leis que regula o ordenamento territorial, o processo de produção de cidades gerou cidades desiguais, provavelmente, devido à gestão realizada.

A intensificação das chuvas aparece na fala do gestor como um agravante dos problemas e riscos enfrentados nas áreas desfavorecidas cujo enfrentamento tem vários desdobramentos. Um tratamento adequado da estrutura das cidades implicaria uma política para urbanizar áreas passíveis de serem urbanizadas. A construção de

habitações, por sua vez, demanda terras com repercussões no padrão de investimentos públicos nas cidades e na regularização do uso do solo. Por exemplo, podem se reservadas áreas para assentamentos, porém, sem deslocar população para a periferia para evitar que o espalhamento da urbanização produza especulação com terra e investimentos públicos desordenados, gerando a valorização de algumas áreas em benefício dos proprietários das terras e não da sociedade. Este exemplo evidenciaria a articulação entre o re-ordenamento territorial e as repercussões das mudanças climáticas.

Vale dizer, os impactos das mudanças climáticas no ambiente urbano podem intensificar processos que geram danos materiais e perdas de vida, como deslizamentos de encostas e enchentes, deixando como vítimas principais aqueles que estão nas áreas vulneráveis, quase sempre, a população de baixa renda. O quadro de solução é muito amplo, visto que remete ao enfrentamento de uma questão estruturante do ordenamento territorial das cidades. Para acrescentar complexidade ao problema, fenômeno como o ocorrido em Angra dos Reis (RJ), em 2010, mostra que a urbanização precária pode não ser a única atingida pelas chuvas intensas que, naquele episódio, afetaram também casas legalizadas. Embora ressaltando que essa pode ter sido uma ocorrência atípica, pontual na história nacional, o gestor sugere que a intensidade das chuvas vem mostrando que se deve trabalhar com outros patamares de dimensionamento e de gestão. Existe uma lacuna em nosso sistema de gestão do território que é a responsabilização pela ausência de medidas de prevenção e de riscos, uma vez que não é obrigatória a realização de mapeamento de riscos.

Por fim, foi mencionada a atuação articulada do MC com outras instituições e órgãos em questões relacionadas com o objeto da pesquisa. Com a CPRM (órgão vinculado ao MME) desenvolve o Programa de Risco para estudar a geologia nos locais. A Caixa Econômica Federal executa a gestão de contratos nos projetos de assentamentos precários. O MMA avalia o licenciamento ambiental nas obras de risco. O setor imobiliário é envolvido na execução de ações para habitação de interesse social.

Ministério da Saúde

O Ministério da Saúde, para cumprir com sua atribuição de proporcionar condições para promover, proteger e assistir a saúde da população brasileira, conta com sete Secretarias que contemplam diversas competências, dentre as quais nos interessam mais de perto a Secretaria de Vigilância em Saúde e a Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos (MINISTÉRIO DA SAÚDE, S.d).

A Secretaria de Vigilância em Saúde conta com o Departamento de Vigilância em Saúde Ambiental e Saúde do Trabalhador (DSAST) onde figura a Coordenação da Vigilância em Saúde Ambiental. A Saúde Ambiental é considerada um campo de conhecimento com a premissa de que a “saúde-doença sofre influência do meio ambiente pela interação de diversos fatores de risco e, desta forma, a atuação sobre esses fatores, no que diz respeito à melhora da qualidade dos elementos do meio ambiente, poderá também beneficiar as condições de saúde da população” (MINISTÉRIO DA SAÚDE, S.d).

Assim, a Coordenação Geral de Vigilância em Saúde Ambiental “é responsável pelas proposições, recomendações e medidas para a promoção e prevenção da saúde, vigilância de fatores ambientais que interferem na saúde humana, contribuindo com a atenção integral e qualidade de vida da população”. Cabem a essa Coordenação os programas nacionais de Vigilância em Saúde de Populações Expostas a Contaminantes Químicos, Vigilância Relacionada aos Riscos Decorrentes dos Desastres Naturais, e Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano.

Já a Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos trata, principalmente, da Política Nacional de Ciência e Tecnologia em Saúde e das Políticas Nacionais de Assistência Farmacêutica e de Medicamentos, além de proporcionar o bom andamento da cooperação técnica entre estados e municípios no âmbito de suas atribuições e articular as ações do Ministério da Saúde com as organizações governamentais e não-governamentais para o desenvolvimento científico e tecnológico em saúde. Destacamos essa Secretaria para verificar as prioridades de pesquisa da área de saúde e se o ambiente estava, realmente, incluído na sua agenda, como mencionado no próprio PNMC que citou o envolvimento do Ministério da Saúde para diminuir a vulnerabilidade frente aos efeitos da mudança do clima como abordamos

anteriormente.

No documento “Agenda Nacional de Prioridades de Pesquisa em Saúde” constam 24 sub-agendas com temas de pesquisa específicos correlacionados a cada sub-agenda. A sub-agenda 23 intitulada “Saúde, Ambiente, Trabalho e Biossegurança” apresenta o tema “Impacto das Transformações Ambientais Sobre a Saúde”. Entre as diversas demandas de pesquisa desse tema, destacam-se “as mudanças ambientais globais como desertificação, perda da biodiversidade, mudanças climáticas, desmatamento e impactos na saúde” (BRASIL, 2008a, p. 59).

Outros documentos e publicações foram pesquisados na Biblioteca Virtual em Saúde do Ministério da Saúde e também em *links* disponíveis no sítio eletrônico para acesso direto a tópicos. Como resultado chegou-se a sete documentos que abordam ou citam as palavras-chaves da pesquisa os quais passamos a apresentar. O primeiro deles é “1ª Conferência Nacional de Saúde Ambiental – Resumo Executivo”, publicado em 2010 com os resultados da Conferência (ocorrida em 2009) que teve o objetivo de definir diretrizes para políticas públicas na área da saúde ambiental a partir da atuação intersetorial de diferentes atores. O documento identifica as dimensões das vulnerabilidades presentes na relação saúde e meio ambiente, a saber: saneamento ambiental inadequado no atendimento das necessidades de saneamento, transporte e habitação da maioria da população; resultados negativos na saúde ocasionados pelo modelo de desenvolvimento brasileiro, que gerou uma industrialização acelerada, ocupação desordenada e intensa urbanização; emergentes ameaças dos fenômenos ambientais, principalmente, o impacto na saúde decorrente do aquecimento da Terra gerado pela mudança do clima (BRASIL, 2010, p. 7). O documento propõe, ainda, um maior envolvimento do Governo Federal com a constituição do Fórum Brasileiro de Saúde Ambiental, o incentivo à articulação entre o Ministério da Saúde com os Ministérios do Meio Ambiente, Cidades e outros envolvidos na Conferência, e a indicação do programa intersetorial de saúde ambiental para sua inclusão nas ações e previsões orçamentárias no PPA 2012-2015 (Idem).

Já a publicação “Programa Nacional de Vigilância em Saúde Ambiental dos Riscos Decorrentes dos Desastres Naturais – VIGIDESASTRES” menciona as mudanças climáticas, o aquecimento global, a vulnerabilidade das populações devida à

urbanização desenfreada, a política pública ineficiente, o baixo investimento em infraestrutura, entre outros fatores principais para o aumento dos desastres naturais ocorridos, recentemente, no continente americano. Assim, considera fundamental o desenvolvimento de estudos e pesquisas “para subsidiar as ações, permitindo o conhecimento e acompanhamento dos riscos ambientais à saúde decorrentes dos desastres naturais, bem como das metodologias e tecnologias a serem utilizadas” (BRASIL, 2007b, p. 31). Cita, ademais, outras medidas e ações que devem ser tomadas tais como o incentivo para a implementação da Agenda 21 e do Plano Diretor visando a promoção do desenvolvimento local sustentável, e o acompanhamento e a execução efetiva das decisões da “(...) Assembléia Mundial de Saúde, da Reunião de Ministros de Saúde do Mercosul, dos Objetivos do Desenvolvimento do Milênio, da Convenção Quadro das Nações Unidas de Mudanças Climáticas, da Convenção das Nações Unidas de Combate à Desertificação e da Convenção das Nações Unidas de Diversidade Biológica e outras, com o intuito de que estas ações tenham efeitos mitigadores sobre os desastres naturais” (Idem).

Na Nota Técnica intitulada “Saúde Brasil 2006: uma análise da desigualdade em saúde”, o Ministério da Saúde aborda o problema da desigualdade na saúde a partir da análise da estrutura demográfica e da sua mudança no decorrer dos anos. Considera que “as mudanças demográficas também foram determinadas pelas ações de saúde como, por exemplo, a redução da mortalidade por diversas doenças e a redução da mortalidade infantil –, que foram importantes na determinação de uma maior longevidade da população” (BRASIL, 2006c, p.14). Além disso, o documento dedica um capítulo para tratar das repercussões da poluição do ar na saúde humana, no qual destaca os gases de efeito estufa – como o dióxido de carbono (CO₂), o metano (CH₄), o óxido nitroso (N₂O) e os clorofluorcarbonetos (CFC) – que destroem a camada de ozônio e proporcionam o aumento da radiação ultravioleta no ambiente, gerando, como consequência, riscos à saúde. Menciona também o impacto na saúde humana da poluição do ar por queimadas, fato pouco estudado tanto no Brasil quanto no exterior.

O acelerado processo de degradação socioambiental, com consequências importantes para o clima regional e talvez para o clima global, também tem gerado pobreza, conflitos sociais e agrários, perda de biodiversidade, do solo e dos recursos hídricos e ainda expõe a região a doenças emergentes e reemergentes. Na Amazônia, as queimadas também contribuem para o

aumento das liberações de mercúrio no ecossistema, levando à contaminação da cadeia trófica com comprometimento da saúde humana. A queima de biomassa também acarreta efeitos diretos à saúde humana, principalmente em grupos mais vulneráveis, pela inalação de gases e material particulado presentes no aerossol (BRASIL, 2006c, p. 549).

Na realidade, algumas pesquisas desenvolvidas já indicam a relação entre as queimadas e o crescimento da mortalidade por doenças respiratórias na região das queimadas na Amazônia Legal. Estudo coordenado pela Escola Nacional de Saúde Pública da Fundação Oswaldo Cruz (Ensp/Fiocruz), em conjunto com instituições dos estados do Rio de Janeiro, Mato Grosso e São Paulo, trata dos impactos da poluição ambiental causada pela queima de biomassa na Região Amazônica e avalia os efeitos de curto prazo da poluição do ar sobre a mortalidade e a morbidade, e também o impacto da exposição de crianças em idade escolar aos poluentes atmosféricos na função respiratória (BRASIL, 2006c).

Já o documento "Saúde Brasil 2007: uma análise da situação de saúde" se propõe a analisar a situação da saúde a partir das informações produzidas pelos Sistemas de Informações gerenciados pelo Ministério da Saúde em parceria com os estados e municípios. O objetivo é "contribuir na compreensão do perfil de morbi-mortalidade e dos determinantes e condicionantes do processo saúde-doença vivenciados pela população brasileira" (BRASIL, 2008b, p.13). Ademais, considera que a análise contínua de dados secundários juntamente aos processos de monitoramento e vigilância resulta no aperfeiçoamento dessas fontes de informação. Assim, um dos temas abordados é a inter-relação entre saúde e ambiente, pois

(...) a degradação progressiva dos ecossistemas, a contaminação crescente da atmosfera, solo e água, bem como o aquecimento global são exemplos dos impactos das atividades humanas sobre o ambiente. Esses problemas são exacerbados em situações locais em que se acumulam fontes de riscos advindas de processos produtivos passados ou presentes, como a disposição inadequada de resíduos industriais, a contaminação de mananciais de água e as péssimas condições de trabalho e moradia (BRASIL, 2008b, p.573).

Os problemas apontados interagem com as populações, principalmente aquelas mais vulneráveis, gerando riscos à saúde. Por isso foi conformada a área da Saúde Ambiental visando atender essa demanda da sociedade, ou seja, promover a adoção de ações de controle de fatores ambientais, que interferem na saúde e contribuem para

a ocorrência de doenças (BRASIL, 2008b).

Em 2008, a Nota Técnica da Secretaria de Vigilância em Saúde teve como tema “Protegendo a saúde frente às mudanças climáticas” em razão da escolha desse tema pela Organização Mundial da Saúde para o Dia Mundial de Saúde daquele ano. Segundo a Nota, eventos então realizados – tais como a oficina de trabalho “Mudanças Climáticas, Produção e Propagação de Doenças” e um seminário sobre o mesmo tema realizado no Acre com o apoio da Organização Pan-Americana de Saúde – constituem o marco da internalização dessa discussão dentro do setor da saúde e sobre o mesmo assunto da Nota (BRASIL, 2008c).

A Nota ressalta que a malária é uma doença condicionada por fatores ambientais e climáticos e que seu aumento ocorreu, nos últimos anos, devido à intensa e desordenada ocupação das periferias das cidades de Manaus (AM), Porto Velho (RO) e Cruzeiro do Sul (AC), nas quais se concentra um quarto dos casos de malária da Região Amazônica. Chama a atenção para o desmatamento e o aumento de tanques artificiais para a piscicultura como fatores responsáveis pelo avanço da transmissão da doença. Desse modo, o Ministério da Saúde vem articulando diferentes ministérios, prefeitos, governadores e gestores de saúde da Região Amazônica para tomarem medidas e priorizarem ações de controle da malária, o manejo adequado do ambiente e a ordenação de movimentos populacionais (BRASIL, 2008c).

No sítio eletrônico do Ministério da Saúde se encontra o primeiro volume de uma série de publicações sobre saúde ambiental intitulado “Mudanças climáticas e ambientais e seus efeitos na saúde: cenários e incertezas para o Brasil”, produzido para a realização da oficina de trabalho referida acima. Nele são avaliadas as incertezas para o Brasil no cenário de mudanças climáticas e ambientais em escala global, e identificados mecanismos para o desenvolvimento de uma rede de diagnóstico, modelagem, análise e intervenção sobre as repercussões dessas mudanças nas condições de saúde da população brasileira (BRASIL, 2008d). Atenção especial é conferida às tendências e incertezas dos processos climáticos no Bioma Amazônia, com avaliações acerca das alterações climáticas e do uso do solo, efeitos da poluição atmosférica na saúde humana intensificada pelas mudanças climáticas, expansão das áreas de transmissão de doenças relacionadas a vetores e o aumento de incidência de

doenças de veiculação hídrica, e as alternativas metodológicas para o monitoramento e preparação para as mudanças climáticas e ambientais (BRASIL, 2008d).

Em suma, considera que diferentes fatores de riscos são intensificados pelas mudanças climáticas, especialmente, a acumulação de GEE. Contribui para o agravamento dessa situação a impossibilidade de evitar, a curto prazo, a exposição aos fatores de riscos, uma vez que a estabilização do clima a nível mundial pode levar décadas para ocorrer.

Portanto, o setor saúde deve tomar medidas e intervenções de “adaptação”, para reduzir ao máximo os impactos via ambiente que, de outra maneira serão inevitáveis. Essa adaptação deve começar por: discussões intersetoriais, uma vez que as ações (inclusive de luta contra a emissão de gases e redução do consumo) dos outros setores que afetam as ações do setor saúde; investimento estratégico em programas de proteção da saúde para populações ameaçadas pelas mudanças climáticas e ambientais, como sistemas de vigilância de doenças transmitidas por vetores, suprimento de água e saneamento, bem como a redução do impacto de desastres. Por outro lado, os determinantes das mudanças climáticas globais podem somente ser superados a longo prazo, com medidas de “mitigação”. Também nesse caso, o setor saúde pode ter um papel importante. Deve-se ressaltar que o modelo de desenvolvimento e a própria produção de energia causam mudanças climáticas, mas também problemas de saúde (...). Isto significa que uma mudança na infra-estrutura de produção, consumo e circulação pode representar uma redução de emissões de gases efeito estufa, por uma parte, e por outro lado, a diminuição de várias causas importantes de mortalidade (BRASIL, 2008d, p. 33-34).

Sustenta esse documento que tais riscos devem ser analisados dentro das mudanças globais que não se limitam às climáticas, já que envolvem questões relacionadas, por exemplo, com a globalização e a precarização do Estado. Além disso, os riscos são considerados como produtos de perigos determinados pelas condições ambientais e magnitude dos eventos, e pelas vulnerabilidades resultantes das desigualdades sociais e diferentes capacidades de adaptação, resistência e resiliência. O trabalho foi republicado, mediante autorização prévia dos editores da versão original, na Revista do Sistema Único de Saúde do Brasil, Epidemiologia e Serviços de Saúde, com o título “Mudanças Climáticas e Ambientais e as doenças infecciosas: cenários e incertezas para o Brasil” (BARCELLOS *et. al.*, 2009).

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

O “PPA da Agricultura 2000-2003” apresenta o detalhamento dos programas em execução, no ano de 2003, com a gerência ou a participação do MAPA. Assim, encontramos o programa “Climatologia, meteorologia e hidrologia” que busca implementar ações para aumentar as pesquisas e o conhecimento técnico-científico sobre a previsão do tempo e do clima para contribuir na compreensão das mudanças climáticas. Ademais, esse programa auxilia a Defesa Civil, principalmente, nos grandes centros urbanos com a previsão de fenômenos meteorológicos críticos, e a Marinha e os navegantes, uma vez que poderá fornecer informações sobre “correntes marinhas, sua temperatura e fenômenos climáticos locais e globais decorrentes” (BRASIL, 2003b, p.30).

O MAPA disponibiliza também seu “Plano estratégico para o período 2006 a 2015”, com os principais componentes e possibilidades frente aos desafios emergentes, entre eles, as questões sociais e ambientais. Na dimensão ambiental, considera que:

(...) o aquecimento global ocasionado pelo aumento das emissões antrópicas de gases do efeito estufa à atmosfera, aliado à escassez de água, tendem a se tornar problemas de fundamental importância ao setor. Mas, também existem oportunidades. Com a entrada em vigor do Protocolo de Kyoto e do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL), a agricultura deve ter papel fundamental para a redução das emissões de gases do efeito estufa. O Brasil possui crescentes oportunidades nessa área por meio de projetos de redução e de seqüestro desses gases, como biocombustíveis, sistema de plantio direto, reflorestamento, biodigestores etc., auferindo importantes dividendos provenientes da venda de créditos de carbono (BRASIL, 2006j, p.11-12).

O enfoque nas oportunidades proporcionadas pela vigência de acordos internacionais, principalmente, por meio da produção de agroenergia, é reiterado no “Resumo Executivo: Orientações Estratégicas do MAPA (PPA 2008-2011)” ao estabelecer o fortalecimento da pesquisa, do desenvolvimento e da inovação tecnológica entre as principais políticas do setor visando “a sustentabilidade social, ambiental e econômica, a produção de agroenergia, a redução dos efeitos das mudanças climáticas, a defesa agropecuária e a maximização do uso dos recursos genéticos” (BRASIL, 2008h, p.3).

Assim, a produção de agroenergia na matriz energética brasileira ganha ênfase como uma alternativa para reduzir a emissão de GEE decorrente do consumo de

combustíveis fósseis. Desse modo, o Plano Nacional de Agroenergia vem ao encontro dessa tendência apresentando as ações do MAPA e as diretrizes gerais da Política de Agroenergia do Governo Federal. O Plano Nacional de Agroenergia também destaca a criação do Programa Nacional de Produção e Uso de Biodiesel e da Embrapa Agroenergia (BRASIL, 2006k).

Já na publicação “Plano Agrícola e Pecuário 2010-2011” onde são detalhadas as metas e ações para o biênio, o MAPA considera que uma das medidas importantes para a redução dos GEE e uma produção agrícola mais sustentável é o investimento no programa Agricultura de Baixo Carbono (ABC). O objetivo desse programa é possibilitar alternativas tecnológicas e condições ao produtor rural para a incorporação de tecnologias no processo produtivo. Para isso, foram destinados R\$ 2 bilhões para o financiamento de “sistemas de integração de agricultura com pecuária ou de integração lavoura-pecuária-florestas, correção, adubação e implantação de práticas conservacionistas de solos, implantação e manutenção de florestas comerciais, recomposição de áreas de preservação ou de reservas florestais e outras práticas” (BRASIL, 2010d, p.16).

Entre as práticas e sistemas produtivos a serem implementados, o setor de florestas plantadas se destaca entre as medidas setoriais do referido plano sendo considerado estratégico também para mitigar problemas do meio ambiente, uma vez que o aumento da área de florestas plantadas pode ocupar áreas degradadas, fixar gases de efeito estufa e diminuir a pressão sobre florestas primárias. Nesse sentido, o Plano prevê linhas de financiamento específicas para o Programa de Incentivo à Produção Sustentável do Agronegócio (Produsa) e o Programa de Plantio Comercial e Recuperação de Florestas (Propflora) (BRASIL, 2010d).

Na publicação “Projeções do Agronegócio Brasil 2009/2010 a 2019/2020” é apresentada uma visão prospectiva para diversos produtos agropecuários como suporte para o planejamento estratégico do MAPA a nível regional e nacional. Também analisa a infra-estrutura para o desempenho do agronegócio e resume as incertezas do setor na “recessão mundial, aumento do protecionismo nos países importadores e mudanças climáticas severas” (BRASIL, 2010c, p.63).

Ministério do Desenvolvimento Agrário

A questão das mudanças climáticas é mencionada somente em duas publicações disponíveis no sítio eletrônico do Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA). A primeira são os “Cadernos para a Conferência: Contribuição Inicial do Comitê Brasileiro”, elaborados como documento preparatório para a Conferência Internacional sobre Reforma Agrária e Desenvolvimento Rural da FAO, em 2006. Nele, encontramos um alerta sobre as transformações na disponibilidade e no uso de recursos naturais devido às mudanças climáticas, a concentração de terra e a perda da diversidade biológica, entre outros fatores (BRASIL, 2005f). A outra publicação é a “Revista Terra da Gente”, edição de outubro de 2007, que traz uma reportagem sobre a “Campanha contra o aquecimento global e poluição em rio” desenvolvido pelos integrantes do Movimento dos Ribeirinhos e Ribeirinhas das Ilhas e Várzeas de Abaetetuba, do Projeto de Assentamento Extrativista Santo Antônio localizado nas ilhas do município de Abaetetuba, a 80 quilômetros de Belém do Pará (BRASIL, 2007h). Na edição de abril de 2008 da mesma revista, a reportagem sobre o Programa Nacional de Produção e Uso de Biodiesel (PNPB) destaca que o biodiesel, “por ser um combustível limpo, possibilita a redução do efeito estufa, um dos principais responsáveis pelo aquecimento global”. (BRASIL, 2008g, p. 68).

Apesar da temática das mudanças climáticas estar pouco presente nos documentos desse Ministério, o MDA participa no FBMC e nos fóruns governamentais sobre o tema. No FBMC, integra um sub-grupo do FBMC juntamente com o MAPA, o Ministério da Fazenda, a Embrapa e alguns setores da sociedade civil, que elaborou um possível cenário dos impactos das mudanças climáticas na agricultura para os próximos dez a vinte anos. Além disso, vem trabalhando na elaboração do Plano Setorial Agropecuário que engloba tanto a agricultura comercial como a agricultura familiar, uma vez que medidas de mitigação e adaptação devem ser adotadas mais fortemente para reduzir os impactos negativos no setor, em especial para a agricultura familiar, que dispõem de menos recursos e meios para se manter. O Plano Setorial Agropecuário incluirá um capítulo específico sobre adaptação às mudanças climáticas que, como vimos, foi pouco tratada no PNMC apesar de ele constarem algumas proposições como a reforma agrária e a regularização fundiária.

O MDA busca acompanhar e incorporar, em suas ações, os próprios relatórios do IPCC e as pesquisas sobre os impactos esperados do fenômeno sobre a agricultura. Desse modo, diversas políticas e programas do Ministério apresentam medidas de mitigação ou adaptação frente às mudanças climáticas, mesmo que elas não integrem os objetivos principais dos mesmos. Esse é o caso do seguro agrícola que cobre perdas de safras em decorrência de fenômenos climáticos; o seguro agrícola abarca também variedades crioulas, cultivos mais específicos da agricultura familiar e que podem sofrer implicações na sua produção devido a mudanças do clima. Outra política interpretada como medida de adaptação é a Garantia de Preço Mínimo para a agricultura familiar e que está sendo ampliada para produtos da sócio-biodiversidade tais como a cera de carnaúba, o açaí e a castanha do Brasil.

Entre as demais ações do MDA que guardam relação com as questões climáticas mencionam-se a recuperação de pastagens degradadas, o plantio direto com qualidade, a fixação biológica de nitrogênio e o tratamento dos dejetos de animais confinados. Já na linha de crédito agrícola, o Pronaf Eco, Pronaf Floresta e Pronaf Agroecologia também podem ser assim enquadrados, apesar da baixa procura por parte dos agricultores familiares. Ademais, existe uma linha específica de recursos não - reembolsáveis para o manejo e a recuperação de recursos naturais em assentamentos rurais de reforma agrária.

No entanto, o Ministério avalia que ainda existem temas que merecem ser aprofundados no âmbito da adaptação às mudanças climáticas, em especial, a transição de modelos de produção convencionais para modelos agroecológicos ou agroflorestais. Essa é uma das propostas a serem consolidadas visando sua efetiva incorporação no Plano de Adaptação Setorial da Agricultura. A perspectiva é criar, no próximo PPA 2012-2015, novas ações e programas internalizando elementos não avaliados, anteriormente, como prioridades tanto pelo MDA como pelo Governo Federal.

Ministério do Meio Ambiente

Como seria de se esperar, a questão das mudanças climáticas figura com destaque na estrutura organizacional do Ministério do Meio Ambiente (MMA), sendo uma das

cinco secretarias específicas, a saber: Mudanças Climáticas e Qualidade Ambiental; Biodiversidade e Florestas; Recursos Hídricos e Ambiente Urbano; Extrativismo e Desenvolvimento Rural Sustentável; Articulação Institucional e Cidadania Ambiental.

A Secretaria de Mudanças Climáticas e Qualidade Ambiental é a responsável pela:

(...) definição de estratégias relacionadas às diferentes formas de poluição, degradação ambiental e riscos ambientais; aos resíduos danosos à saúde e ao meio ambiente; à avaliação de impactos ambientais e ao licenciamento ambiental; à promoção da segurança química; ao monitoramento da qualidade do meio ambiente; e ao desenvolvimento de novos instrumentos de gestão ambiental e de matriz energética ambientalmente adequada. (...) é a responsável também pela definição de estratégias e a proposição de políticas referentes à mitigação e à adaptação às mudanças do clima; e pela coordenação do Grupo Executivo do Comitê Interministerial sobre Mudança do Clima, encarregado da elaboração do Plano Nacional sobre Mudança do Clima (MMA, 2011).

Além disso, compete à Secretaria tratar também da vulnerabilidade social frente ao fenômeno. Nesse sentido, a criação do Fundo Clima implicará que a Secretaria, antes um órgão mais formulador de políticas e menos executivo, assumirá a função de elaborar diretrizes e planos para a aplicação de recursos do Fundo, tanto recursos reembolsáveis como não – reembolsáveis. A previsão orçamentária do Fundo Clima, em 2011, é de R\$ 200 milhões para investimentos reembolsáveis e R\$ 26 milhões para os não reembolsáveis. Os recursos reembolsáveis serão disponibilizados pelo BNDES e os não reembolsáveis pelo MMA. No caso dos recursos não – reembolsáveis, eles devem ser aplicados para ações de adaptação, pois são aquelas que têm recebido menor investimento no Brasil, e para populações mais pobres, ou seja, os recursos devem ser direcionados não somente para as áreas mais vulneráveis, mas também nas regiões onde a vulnerabilidade social é maior. Assim, o Semiárido será uma área de prioridade, pois é extremamente vulnerável do ponto de vista da adaptação e concentra um contingente de população em situação mais desfavorecida, a qual se localiza, principalmente, nas áreas rurais das regiões da Amazônia, Cerrado e Semiárido. Para isso, é preciso ter o Plano de Adaptação para realizar essa inter-relação (mais formal) entre populações mais desfavorecidas e ações de adaptação.

Para cumprir com suas atribuições, a Secretaria se subdivide em três departamentos: Departamento de Licenciamento e Avaliação Ambiental; Departamento de Qualidade Ambiental na Indústria e Departamento de Mudanças Climáticas, os quais

possuem publicações específicas com temas que tangenciam o fenômeno mudanças climáticas. O Departamento de Mudanças Climáticas concentra a maior quantidade de materiais abordando, principalmente, a proteção da camada de ozônio e incluindo desde *folders* informativos até assuntos técnicos como procedimentos para o tratamento de fluidos refrigerantes. Em termos gerais, essas publicações possuem como objetivo principal informar e recomendar formas para controlar e evitar substâncias que destroem a camada de ozônio e contribuem para o aquecimento global. Encontram-se disponíveis também relatórios sobre a) implementação do Protocolo de Montreal no Brasil, no período de 1990 a 2005, b) resultados alcançados pelo Plano Nacional de Eliminação de CFC's; c) comentários sobre os Protocolos de Montreal e Quioto. Há ainda existem textos sucintos e informativos no sítio eletrônico desse Departamento sobre ações de mitigação e adaptação às mudanças climáticas, a Convenção sobre Mudança do Clima e o MDL (MMA, S.d).

Na Secretaria de Biodiversidade e Floresta se encontra uma série de relatórios do "Projeto de Conservação e Utilização Sustentável da Diversidade Biológica Brasileira – PROBIO" que demonstram preocupação com a diversidade biológica e os ecossistemas naturais em face de ameaças antrópicas. Assim, o Relatório de 1996 a 2002 alerta sobre o alto grau de degradação ambiental na Caatinga, sobretudo, o processo de desertificação do bioma. Para reduzir os impactos negativos, foram sugeridas estratégias e práticas mais compatíveis com a manutenção dos processos ecológicos da região, além da elaboração e implementação do Plano Nacional de Combate a Desertificação (BRASIL, 2002).

O relatório referente ao período de 2002-2004 chama a atenção para a introdução e expansão de espécies exóticas consideradas como uma ameaça a biodiversidade, ainda mais com "a crescente globalização, com o incremento do transporte, do comércio e do turismo internacional, o início das mudanças climáticas causadas pelo efeito estufa e mudanças no uso da terra tendem a ampliar as oportunidades de introdução e expansão de espécies exóticas invasoras na América do Sul" (BRASIL, 2004, p. 26). Dessa forma, a conservação dos recursos genéticos das plantas se torna um ponto-chave, não somente para a manutenção da diversidade biológica, mas também para a agricultura, já que as mudanças climáticas poderão gerar modificações

no ambiente e afetar essa atividade. No mesmo relatório consta um capítulo conciso sobre os subprojetos apoiados pelo PROBIO que contribuem para avaliar a interface entre mudanças climáticas e biodiversidade, e podem identificar as tendências das alterações na distribuição dos biomas terrestres, as alterações internas dos ecossistemas terrestres e os efeitos da elevação do nível do mar e do aquecimento do oceano nos ecossistemas costeiros (BRASIL, 2004).

No relatório de avaliação dos dez anos de atuação do PROBIO, a produção de conhecimento é destacada como uma forma de preparação para o enfrentamento das incertezas geradas pela destruição e degradação dos ecossistemas, aumento da contaminação dos recursos hídricos, do ar e dos solos, destruição da camada de ozônio e mudanças climáticas. Como resposta a essa situação, são apresentados os sub-projetos elaborados¹² com a finalidade de produção de conhecimento sobre os impactos das mudanças climáticas nos ecossistemas brasileiros, além da identificação e divulgação de informações sobre o uso de plantas nativas das cinco regiões brasileiras e sua importância para a sociedade (BRASIL, 2006h).

Outra publicação que analisa os impactos das mudanças climáticas sobre os ecossistemas é o “Livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção”, que aponta a ameaça sofrida pelos recifes coralíneos do Brasil em função “das mudanças climáticas globais, exploração pesqueira irracional e, também, em decorrência de projetos de “desenvolvimento” na zona costeira (BRASIL, 2008e, p. 196). Algumas espécies de répteis, anfíbios e aves também sofrem risco de extinção tanto pela perda e degradação de seus habitats, como pelas mudanças do clima.

A Secretaria de Biodiversidade e Floresta foi também responsável pela elaboração de cartilhas para o Dia Mundial das Zonas Úmidas. Na cartilha editada em 2007, “Pesca para o Futuro” encontra-se nova associação entre o aquecimento global e a degradação dos recifes de coral onde ocorrem pescas de pequena escala para a subsistência de muitas populações (BRASIL, 2007d). Já a cartilha de 2010 intitulada “Cuidar das zonas úmidas: um resposta às mudanças climáticas” aborda a perda da biodiversidade por conta das mudanças climáticas e suas repercussões em face dos significados das zonas úmidas para as pessoas. Considera que o manejo adequado

¹² Para maiores detalhes, consultar BRASIL (2006h)

dos ecossistemas e da biodiversidade nessas áreas possui uma função importante para a mitigação das mudanças climáticas e contribui na adaptação das populações já que representaria a garantia de água e a produção de alimentos. Além disso, as zonas úmidas podem proporcionar serviços ambientais tais como “peixes, recarga de reservas de águas subterrâneas, purificação da água e tratamento de dejetos, controle de inundações e proteção contra tormentas, possibilidades de uso recreativo e espiritual (...). Segundo alguns economistas, esses serviços podem ser valorados em 14 bilhões de dólares anuais” (BRASIL, 2010b, p.11). As informações sobre as zonas úmidas são complementadas com informações sobre os impactos das mudanças climáticas nas zonas costeiras e nos recifes de corais, e recomendações de procedimentos para evitar a degradação dessas áreas.

Na Secretaria de Articulação Institucional e Cidadania Ambiental, a temática das mudanças climáticas é abordada no âmbito da educação ambiental considerada responsável em:

(...) mostrar que os países que provocam o efeito estufa estão fazendo crescer a desigualdade entre eles e os países pobres; que são principalmente os habitantes desses últimos que mais sofrem as consequências das catástrofes decorrentes das mudanças climáticas; que são as populações pobres que sofrem os impactos de um desenvolvimento que, no mesmo movimento, destrói a elas junto com a natureza, aprofundando a desigualdade. A Educação Ambiental tem que mostrar que a luta pelo meio ambiente é uma luta pela igualdade, e que a luta pela igualdade é uma luta pela democracia (BRASIL, 2005c, p.134).

O papel da educação ambiental é retomado nas deliberações da Conferência Nacional do Meio Ambiente, realizada em 2003, onde é ressaltada a importância do acesso e da qualificação das informações pelos setores sociais para o debate sobre mudanças climáticas por meio da educação ambiental. Para isso, a articulação dos diferentes segmentos da sociedade deve ser fortalecida “visando a horizontalidade e a democratização das informações” (BRASIL, 2005d, p. 79). As deliberações da Conferência apontam também para a necessidade de divulgar tanto o inventário de gases do efeito estufa, de aerossóis e de sumidouros de carbono, como os impactos climáticos provocados pelos setores da economia e medidas para minimizá-los (BRASIL, 2005d).

A publicação “Os Diferentes Matizes da Educação Ambiental no Brasil: 1997-2007”

sintetiza e analisa as ações e medidas de consolidação da Política Nacional de Educação Ambiental em um contexto global com grandes temas como as mudanças climáticas e o aquecimento global. Retrata experiências e debates realizados em escolas e comunidades sobre mudanças climáticas, proteção a biodiversidade, entre outros, a partir da ótica da educação ambiental. O documento nota que a educação ambiental foi uma das áreas temáticas prioritárias na 3ª Reunião de Ministros do Meio Ambiente da Comunidade de Países de Língua Portuguesa, assim como a biodiversidade, o combate à desertificação e mitigação dos efeitos da seca, o ecoturismo, gestão ambiental marinha e costeira, gestão de resíduos, gestão integrada de recursos hídricos, mudança do clima e energias renováveis. Outro evento apontado como relevante para a educação ambiental foi a III Conferência Nacional do Meio Ambiente, em 2008, que teve como tema central “mudanças climáticas”. Isso ocorreu devido a divulgação do relatório do IPCC e também a construção da Política Nacional sobre Mudanças do Clima. Desse modo, podemos observar que a temática se torna recorrente dentro do debate e das ações de educação ambiental, que busca associar a produção e a difusão de conhecimento e ao mesmo tempo, buscar caminhos para os impactos do aquecimento global no Brasil (BRASIL, 2008f).

Nas outras duas Secretarias – Extrativismo e Desenvolvimento Rural Sustentável (SEDR) e Recursos Hídricos e Ambiente Urbano (SRHU) – há uma interface entre seus trabalhos e publicações. A SEDR possuiu como competência o combate à desertificação, porém as publicações disponíveis sobre o assunto são editadas pela SRHU. Esses foram os casos dos seguintes documentos: “Convenção das Nações Unidas de combate a desertificação” (BRASIL, 2004); “Programa de ação nacional de combate a desertificação e mitigação dos efeitos da seca – PAN Brasil” (BRASIL, 2005e); “Implementação da Convenção das Nações Unidas de combate a desertificação 2002-2006” (BRASIL, 2006i) e “Atlas das áreas susceptíveis a desertificação no Brasil” (BRASIL, 2007e).

Esses documentos demonstram os desdobramentos da Convenção das Nações Unidas de Combate à Desertificação (UNCCD) assinada pelo Brasil em 1997. A publicação da íntegra da Convenção (BRASIL, 2004) está acompanhada das realizações do PAN-Brasil entre 2002 e 2004, do Capítulo 12 da Agenda 21 intitulado

“Manejo de ecossistemas frágeis: a luta contra a desertificação e a seca”, da “Declaração do Semiárido”, de 1999, e de uma listagem de 61 entidades articuladas no Semiárido. A elaboração do Programa de Ação Nacional de Combate a Desertificação e mitigação dos efeitos da seca (PAN-Brasil) representou um instrumento para a implementação de ações articuladas para o controle e o combate da desertificação no país, cumprindo com o compromisso assumido pelo Brasil frente à UNCCD (BRASIL, 2005e). As iniciativas, as ações e os desafios para a implementação da UNCCD, no período de 2002 a 2006, foram selecionadas e sistematizadas na publicação “Implementação da Convenção das Nações Unidas de combate a desertificação: 2002-2006” para relatar “os avanços logrados pelo Brasil” (BRASIL, 2006i, p.8).

Dois anos após a construção do PAN-Brasil, foi lançado o “Atlas das Áreas Susceptíveis a Desertificação do Brasil”, que constitui “uma compilação das principais variáveis e de alguns indicadores relacionados direta ou indiretamente aos processos de desertificação”, além de considerar os “aspectos socioeconômicos e ambientais para a caracterização destas áreas” (BRASIL, 2007e, p.13). O objetivo desse trabalho era fornecer informações sobre as áreas susceptíveis à desertificação no Brasil para possibilitar a identificação das áreas críticas que demandam mais atenção, e direcionar as pesquisas e as ações para a prevenção e o combate a desertificação e a mitigação de seus efeitos (BRASIL, 2007e).

Ainda no mesmo ano, foi elaborado o documento “Estrategia de lucha contra la desertificación, la degradación de la tierra y los efectos de la sequía” resultado da Reunião dos Ministros do Meio Ambiente do MERCOSUL mais os países associados (Bolívia e Chile). Seu objetivo foi inserir, na agenda de desenvolvimento do MERCOSUL, as questões relativas a desertificação e a seca nos países membros visando o fortalecimento da cooperação regional e a implementação de estratégias nacionais para a luta contra o problema (MERCOSUL, 2007).

No âmbito da Secretaria Executiva do Ministério, localizamos o relatório do projeto “Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos na Amazônia” com a apresentação da metodologia e a avaliação do trabalho que buscou analisar os impactos no meio ambiente da Região Amazônica advindos da disposição inadequada de materiais não degradáveis e da acumulação de resíduos sólidos que estão afetando os recursos

hídricos da região. Essa questão se torna ainda mais relevante com a expansão urbana acelerada e a ocorrência de diversos desastres ambientais nos últimos anos que têm chamado a atenção da população para outros problemas como o aquecimento global e a desertificação crescente (BRASIL, 2004c).

Além disso, a Secretaria dispõe do documento “Orientações estratégicas do Ministério”, para o período de 2008-2011, o qual define as prioridades do MMA e demonstra as principais políticas a serem desenvolvidas. Entre os problemas e as oportunidades na esfera de ação setorial do MMA nele apresentados, estão “os efeitos danosos da ação antrópica desordenada sobre o meio ambiente, tais como a mudança global do clima, a perda da diversidade biológica, a escassez de recursos hídricos, entre outros” (BRASIL, 2007f, p.5). Ademais, introduz elementos de contexto tais como as interações do Ministério com instituições e setores da sociedade civil, as formas e os espaços de participação social, e a apresentação da proposta brasileira de concessão de incentivos positivos aos países em desenvolvimento que reduzirem suas emissões de GEE decorrentes do desmatamento na 12ª Reunião da Conferência das Partes da Convenção, em Nairobi, no ano de 2006 (BRASIL, 2007f).

Apesar da preocupação com os efeitos das mudanças climáticas, o documento lembra que outros temas relevantes estão na pauta ambiental do governo como o desmatamento e a conservação dos diferentes ecossistemas, a desertificação, a escassez e qualidade da água, a perda e uso sustentável da biodiversidade, a poluição urbana e industrial, a expansão da monocultura, entre outros. Esse campo de debate deve ser ampliado ainda mais, pois “as mudanças climáticas ensejam políticas públicas não apenas voltadas à mitigação ou redução de emissões de GEE, mas também à adaptação das comunidades, suas condições sociais e ambientais, aos impactos atuais e futuros” (BRASIL, 2007f, p.14).

Para abarcar todas essas demandas, a criação das novas secretarias e do Instituto Chico Mendes na estrutura organizacional do MMA busca o fortalecimento institucional e o desenvolvimento sustentável do país. Como resultado desse processo, sete objetivos setoriais do Ministério foram estabelecidos para o período de 2008-2011, entre eles, destacamos, inicialmente, a necessidade de ampliar a contribuição brasileira na redução de emissões de GEE e o planejamento para enfrentar os efeitos das

mudanças climáticas.

Cabe registrar que o Brasil já possui um conjunto considerável de ações que resultam tanto na redução e minimização das emissões como na absorção de gases de efeito estufa. Contudo, torna-se necessário ampliar essa contribuição do Brasil para a mitigação das mudanças climáticas. Adicionalmente, em comparação as iniciativas de mitigação, as ações voltadas para a área de impactos, vulnerabilidade e adaptação às Mudanças Climáticas ainda não são significativas de forma a enfrentar os desafios que se anunciam, e necessitam ser fortalecidas (BRASIL, 2007f, p. 16).

Isso significa que o Brasil precisaria basear suas ações em dois eixos de atuação, mitigação e adaptação, que já possuem iniciativas em curso, principalmente, para mitigação. Assim, são relacionadas políticas a serem desenvolvidas para alcançar esse objetivo, tais como:

- Elaborar e implementar em articulação com outras áreas de governo o Plano Nacional sobre Mudança no Clima;
- Promover consultas aos diversos setores da sociedade para definir os objetivos e ações do Plano Nacional sobre Mudança no Clima, assim como programas setoriais visando a mitigação de emissões de gases de efeito estufa;
- Apoiar a formulação das propostas a ser defendidas pelo Brasil nos fóruns internacionais de negociação da mudança do clima, em particular da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima;
- Fomentar a disseminação dos resultados científicos do painel intergovernamental sobre mudança do clima, assim como a ampliação da participação brasileira no referido painel;
- Apoiar as atividades do Fórum Brasileiro e fóruns estaduais sobre mudança do clima;
- Promover o monitoramento e desenvolver estudos de avaliação de vulnerabilidade e impacto às mudanças climáticas e definição de medidas de adaptação;
- Viabilizar mecanismos financeiros para ações destinadas a apoiar projetos que visem à Mitigação e à Adaptação às Mudanças do Clima;
- Buscar mecanismos de incentivos positivos para a redução de emissões provenientes do desmatamento nos países em desenvolvimento no âmbito da Convenção sobre Mudança do Clima;
- Incentivar o desenvolvimento de atividades e projetos de Mecanismo de Desenvolvimento Limpo – MDL, incluindo projetos de recuperação de florestas nativas, particularmente os de pequena escala;
- Promover a expansão da área de plantio e recomposição florestal com fins de conservação e produção sustentável;
- Identificar e promover iniciativas de interação entre a Convenção sobre Mudança do Clima e Protocolo de Montreal;
- Elaborar e implementar o Plano de Monitoramento das Mudanças Globais na Antártica, visando a investigação dos reflexos das alterações ambientais globais

- percebidas no continente e seus efeitos sobre o território brasileiro;
- Elaborar e implementar o Plano de Manejo Ambiental do impacto das atividades brasileiras na Antártica, garantindo ao país o cumprimento das diretrizes estabelecidas no Protocolo de Madri;
 - Apoiar a ampliação da participação de energias renováveis na matriz energética nacional (BRASIL, 2007f, p.17).

No entanto, logo a seguir dessas proposições são apresentadas as “possíveis restrições ao desenvolvimento das políticas” como (a) a falta de fundo orçamentário para realizar as atividades, (b) os impasses das tomadas de decisão no Regime Internacional de Mudanças Climáticas, (c) a dificuldade de sincronia das iniciativas relacionadas com o Plano pelos diferentes setores sociais e (d) a própria não inserção, no PPA 2008-2011, das atividades direcionadas para o enfrentamento as mudanças climáticas. Na realidade, a difusão e o agravamento dos problemas ambientais exigem maior capacidade de resposta dos órgãos ambientais, contudo esses enfrentam deficiências estruturais como a “falta de pessoal qualificado, a insuficiência de recursos orçamentários e financeiros, a inadequação dos sistemas de informação e a desarticulação institucional entre as diversas esferas de governo” (BRASIL, 2007f, p.34).

Outro objetivo setorial estabelecido para o período é promover a redução contínua do desmatamento, o combate a desertificação e a conservação da biodiversidade brasileira. Ele está inter-relacionado com o objetivo apresentado anteriormente visto que o desmatamento, a desertificação e a perda da biodiversidade ocasionam mudanças no clima, especialmente, no regime de chuvas afetando a agricultura e o abastecimento de energia e de água. Essas conseqüências incidem, primeiramente, nas populações tradicionais e indígenas condicionadas a biodiversidade local para a manutenção do seu modo de vida, mas também na sociedade em geral. Haveria que considerar também que a tendência de intensificação do processo de desertificação de extensas áreas do país pode transformar a região semi-árida em região árida e a savanização da Amazônia.

As mudanças climáticas também são tratadas no relatório “Iniciativa Latino-Americana e Caribenha para o Desenvolvimento Sustentável – ILAC: indicadores de acompanhamento”, que reúne um conjunto de indicadores para basear e apoiar o

monitoramento e a avaliação sobre meio ambiente e desenvolvimento sustentável de forma padronizada nos países da América Latina e do Caribe. Assim, os indicadores definidos foram agrupados nas seguintes seis áreas temáticas: i) biodiversidade; ii) gestão dos recursos hídricos; iii) vulnerabilidade, assentamentos humanos e cidades sustentáveis; iv) saúde, desigualdade e pobreza; v) comércio e padrões de produção e consumo; vi) aspectos institucionais de gestão ambiental e desenvolvimento sustentável.

Cada indicador e sua forma de cálculo foram estabelecidos pela metodologia disponibilizada pelo PNUMA e pela Universidade da Costa Rica¹³ com base nos dados estatísticos nacionais disponíveis (BRASIL, 2007g). Portanto, cada uma dessas seis áreas temáticas possui metas com indicadores específicos. Por exemplo, a área temática com maior menção às mudanças climáticas (ou seus impactos) e à desertificação foi a de “Vulnerabilidade, assentamentos humanos e cidades sustentáveis”, que apresenta seis metas: a) Ordenamento do território; b) Áreas afetadas por processos de degradação; c) Contaminação do ar; d) Contaminação da água; e) Resíduos sólidos; f) Vulnerabilidade a desastres e manejos de riscos.

Na meta (b) “áreas afetadas por processo de degradação”, o indicador é o “percentual de áreas degradadas”, que corresponde aos processos de erosão, perda de matéria orgânica, contaminação, impermeabilização, compactação e salinização, além da degradação decorrida das cheias e dos desabamentos de terras. Também temos os impactos provocados pela desertificação com a perda física e química do solo, da biodiversidade e da disponibilidade de recursos hídricos, por exemplo.

Segundo o Relatório Nacional de Implementação da Convenção das Nações Unidas de Combate à Desertificação, no Programa de Ação Nacional (PAN-Brasil), as Áreas Suscetíveis à Desertificação no Brasil (ASD) compreendem 1.204 municípios dos estados do Piauí, do Ceará, do Rio Grande do Norte, da Paraíba, de Pernambuco, de Alagoas, de Sergipe, da Bahia e de Minas Gerais, as quais apresentam clima semiárido e sub-úmido seco. Outros 284 municípios dos estados no entorno das ASD também fazem parte da área de ação do PAN-Brasil. “No total, as áreas suscetíveis à desertificação cobrem uma superfície de 1.338.076,0 km², equivalente a 15,7% da área

¹³ Maiores informações consultar o sítio eletrônico do PNUMA: <http://www.pnuma.org>

continental brasileira" (BRASIL, 2007g, p. 83). Contudo, o processo de desertificação não tem se limitado somente as ASD e seu entorno, pois outras regiões agrícolas como o sudoeste do Rio Grande do Sul, o noroeste do Rio de Janeiro, o Jalapão no leste do Tocantins, áreas dos estados de São Paulo, Paraná e Rondônia se encontram em estado avançado de degradação ambiental, impossibilitando qualquer atividade agrícola (BRASIL, 2007g).

Para a meta (c) "Contaminação do ar", os indicadores definidos são: "Mudança na densidade da frota de veículos automotores (unidades *per capita*)" e "Emissão de dióxido de carbono por habitante". O indicador "Emissão de dióxido de carbono por habitante" demonstra a estimativa de emissões de diferentes GEE no Brasil, além de informar as ações empreendidas para a redução das emissões com destaque para o Plano de Ação para Prevenção e Controle do Desmatamento na Amazônia e o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) com 162 projetos aprovados, mais 11 aprovados com ressalvas, e 15 em processo de revisão, até setembro de 2007, pela Comissão Interministerial de Mudança do Clima (BRASIL, 2007g).

A meta (f) "Vulnerabilidade a desastres e manejos de riscos", tem como indicador a "Existência de comissões nacionais de emergência ou de grupos de resposta imediata". No caso do Brasil, os fenômenos meteorológicos, como o aumento das chuvas ou sua drástica diminuição, são os desastres naturais mais comuns. A Secretaria Nacional de Defesa Civil é a responsável pela coordenação de uma rede de órgãos e entidades estaduais e municipais para desenvolverem ações conforme os desastres ocorridos nos seus territórios; o registro desses desastres pela defesa Civil foi apresentado em parte anterior do presente relatório. Já quanto aos desastres antropogênicos, o MMA coordena uma Comissão Nacional para lidar com produtos químicos perigosos. Para isso, se estabeleceu o Plano Nacional de Prevenção, Preparação e Resposta Rápida a Emergências Ambientais com Produtos Químicos Perigosos (P2R2) visando prevenir acidentes com produtos químicos perigosos e preparar respostas a emergências químicas no país (BRASIL, 2007g).

Há também menção às mudanças do clima na área temática "Comércio e Padrões de Produção e Consumo", na meta "produção mais limpa" que estabelece o indicador "Consumo de clorofluorcarbonos (CFCs) que destroem a camada de ozônio"

demonstrando a diminuição do consumo de CFCs, entre os anos 1996 e 2006, cumprindo a meta brasileira estabelecida no Protocolo de Montreal (BRASIL, 2007g).

Vejamos agora o documento “Plano Amazônia Sustentável: diretrizes para o desenvolvimento sustentável da Amazônia brasileira”, que abrange as diretrizes gerais e estratégicas para a implementação das ações estruturantes contidas no PPA 2008-2011 e no Programa de Aceleração do Crescimento (PAC). Esse documento foi aprovado por um Grupo Interministerial mais os governos dos estados do Acre, Amapá, Amazonas, Maranhão, Mato Grosso, Pará, Rondônia, Roraima e Tocantins, que assinaram os “Compromissos por uma Amazônia Sustentável” contendo as diretrizes estratégicas para a região, entre elas “combater o desmatamento ilegal, garantir a conservação da biodiversidade, dos recursos hídricos e mitigar as mudanças climáticas” (BRASIL, 2008k, p. 8). A importância das florestas amazônicas é ressaltada em nível nacional e internacional, não somente pela biodiversidade e proteção da circulação de 20% da água doce disponível no mundo, mas também pela redução da emissão de GEE, desde que os níveis de desmatamento diminuam. Ganha destaque também a compensação econômica pela prestação de serviços ambientais e pelos mercados de carbono e de genes, o que representa “para o aumento do valor do bioma conservado (BRASIL, 2008k, p.43).

Por fim, foram analisadas duas atas de Reunião da Comissão Tripartite Nacional¹⁴ (CTN) onde há informações que ilustram a inserção das mudanças climáticas na agenda do Ministério. A primeira reunião, ocorrida no dia 19 de fevereiro de 2008, descreve a exposição do Secretário da Articulação Institucional e Cidadania Ambiental (SAIC) informando que Mudanças Climáticas e Combate ao Desmatamento são duas das seis prioridades do MMA, em 2008. Já o Diretor do CONAMA informou sobre os eventos promovidos pelo CONAMA, em 2007, junto a outras instituições, entre eles o Painel “Impactos e Vulnerabilidades as Mudanças Climáticas”, e outros já planejados para 2008, como a Plenária Extraordinária sobre “Caatinga e Clima”, em Fortaleza (BRASIL, 2008q).

Na segunda Reunião realizada no dia 07 de maio de 2008, novamente o Secretário

¹⁴ A Comissão Tripartite Nacional foi criada, em 2001, com o objetivo de propor estratégias e diretrizes para promover a gestão ambiental compartilhada entre a União, Estados e Municípios Mais informações consultar: <http://homolog-w.mma.gov.br/index.php?ido=conteudo.monta&idEstrutura=23&idMenu=586>.

da SAIC menciona a pertinência do tema Mudanças do Clima como eixo central na Conferência Nacional de Meio Ambiente. Também foram apresentadas novas proposições para a CTN como a constituição de grupos de trabalhos nos estados para apoiar e fortalecer o processo de articulação interinstitucional do PAN. Desse modo, as principais deliberações da CTN, entre outras, foram a constituição de uma “Agenda Prioritária Nacional das Tripartites”, onde Mudanças Climáticas e Combate a Desertificação sejam contempladas (BRASIL, 2008p).

O “Relatório Anual de 2008: atividades de apoio a articulação federativa” apresenta um resumo das atividades de apoio à articulação interinstitucional pelo MMA, especialmente, no processo de implementação das Comissões Tripartites. Assim, considera que as Comissões Técnicas Tripartites Estaduais (CTTEs) podem colaborar com os “processos de articulação para uma gestão compartilhada e a implantação das principais políticas setoriais nacionais” nos estados, como o PNMC e a elaboração dos Planos Estaduais (BRASIL, 2009e, p.13). Também pode “apoiar os processos de integração interinstitucional de programas afins como o de gerenciamento costeiro e de combate à desertificação” (BRASIL, 2009e, p.20).

Na realidade, existe uma convergência entre a maioria das agendas das CTTEs e os temas priorizados pelo MMA para a política ambiental em 2009, tais como o Licenciamento Ambiental, Gestão Florestal e Mudanças Climáticas. No entanto, somente o estado de Santa Catarina priorizou o tema Mudanças do Clima para ser tratado em 2009 e 2010, apesar de 80% das CTTEs terem planejado abordar o tema. Da mesma forma, apenas os estados de Pernambuco e Sergipe incluíram nos seus temas prioritários o combate a desertificação (BRASIL, 2009e).

Agência Nacional de Águas

A Agência Nacional de Águas (ANA) é uma autarquia vinculada ao Ministério do Meio Ambiente com a missão de “implementar e coordenar a gestão compartilhada e integrada dos recursos hídricos e regular o acesso a água, promovendo o seu uso sustentável em benefício da atual e das futuras gerações” (ANA, 2010). Ademais, a ANA é responsável pela elaboração de estudos e diagnósticos para que os recursos financeiros da União para obras e serviços de regularização de cursos de água, de

alocação e distribuição de água e de controle da poluição hídrica sejam aplicados e direcionados com base nesses diagnósticos.

Conta, em seu sítio eletrônico, com uma Biblioteca Virtual e um Centro de Documentação com publicações (livros e periódicos) e documentos sobre o tema. Foi efetuada busca na Biblioteca e nos programas e projetos (em andamento e já finalizados) com as palavras-chaves “mudança climática”, “aquecimento global”, “efeito estufa” e “desertificação”. Por esse procedimento foi identificada uma coleção de cinco volumes intitulados “Cadernos de Recursos Hídricos”, divididos nos seguintes temas: Panorama da qualidade das águas superficiais no Brasil (volume 1); Disponibilidade e demandas dos recursos hídricos no Brasil (volume 2); A navegação interior e sua interface com o setor de recursos hídricos e o aproveitamento do potencial hidráulico para a geração de energia no Brasil (volume 3); Diagnóstico de outorga de direito de uso de recursos hídricos e fiscalização dos usos de recursos hídricos no Brasil (volume 4) e; Panorama do enquadramento dos corpos d’água e panorama da qualidade das águas subterrâneas no Brasil (volume 5). Somente no volume 2 é mencionada a preocupação da comunidade científica e da sociedade em geral em relação as alterações do clima devidas as ações antrópicas. Como exemplo é citado o aumento sistemático da vazão na região hidrográfica no Paraná desde a década de 1970 (BRASIL, 2005b).

O sítio eletrônico da Biblioteca da ANA disponibiliza também os quatro volumes do Plano Nacional de Recursos Hídricos: Vol 1 - Panorama e Estado dos Recursos Hídricos do Brasil; Vol. 2 - Águas para o Futuro: Cenários para 2020; Vol. 3 – Diretrizes; Vol. 4 - Programas Nacionais e Metas. O Plano representa um dos principais dispositivos previstos na legislação para a implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos definindo “como objetivos estratégicos a melhoria da disponibilidade hídrica, em quantidade e qualidade, a redução dos conflitos pelo uso da água e a percepção da conservação da água como valor socioambiental relevante” (BRASIL, 2006d, p. 13). O volume 1 visa definir um quadro referencial para subsidiar o desenvolvimento das próximas etapas do Plano, tais como o estabelecimento de cenários para o período de 2005 até 2020, bem como propor diretrizes, metas e programas.

Aborda também aspectos históricos e jurídicos do sistema de gerenciamento de recursos hídricos, além dos aspectos ambientais, econômicos, culturais, hidrológicos do país e o contexto internacional das águas (BRASIL, 2006d). Nele encontramos informações sobre as Convenções, as Declarações Internacionais e os Tratados de Cooperação de que o Brasil é signatário, tais como a Convenção de Combate à Desertificação, Convenção sobre Diversidade Biológica, Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudanças do Clima e o Tratado da Bacia do Prata. Esse último contém uma proposta para o gerenciamento integrado dos recursos hídricos da Bacia gerando uma parte dos recursos para a elaboração do “Programa Marco para a Gestão Sustentável dos Recursos Hídricos da Bacia do Prata, com relação aos Efeitos Hidrológicos da Variabilidade e Mudança Climática” aprovado em 2005 (BRASIL, 2006d, p. 157).

Destaca-se, ainda, a Conferência de Dublin, em 1992, que indicou os graves problemas associados à disponibilidade de água para a humanidade e estabeleceu princípios norteadores para a gestão da água de forma sustentável. Com base nesses princípios, os participantes da Conferência elaboraram um conjunto de recomendações para que os países enfrentassem os dilemas relacionados aos recursos hídricos e atingissem situações mais favoráveis. Assim, tomando por base essas recomendações, posteriormente referendadas na ECO-92 por intermédio da Agenda 21, bem como visando regulamentar o inciso XIX, artigo 21, da Constituição Federal de 1988, foi instituída a Política Nacional de Recursos Hídricos, pela Lei no 9.433, de 8 de janeiro de 1997 (BRASIL, 2006d, p.60).

Um dos temas abordados nessa política é a desertificação definida como “a degradação da terra nas zonas áridas, semi-áridas e subúmidas secas, resultantes de vários fatores, incluindo as variações climáticas e as atividades humanas” (BRASIL, 2006d, p.150). Essas áreas podem perder sua configuração, o que dificultará e inviabilizará a ocupação humana devido à ausência de recursos naturais.

Nas áreas suscetíveis a desertificação, que englobam o semiárido brasileiro e seu entorno, mais de 80% dos domicílios não possuem rede geral de abastecimento e cerca de 40% são servidos por água de nascentes e poços localizados fora das propriedades, de reservatórios abastecidos com água de chuva, ou ainda por carro-pipa. A ausência de água próxima à propriedade implica quase sempre no dispêndio de muitas horas de caminhada por mês a sua busca. Embora não existam dados que retratem a qualidade dessas águas,

é de amplo conhecimento que muitas famílias consomem água que é também utilizada por animais e para outros usos domésticos, comprometendo sua qualidade e acarretando prejuízos à saúde humana (BRASIL, 2006d, p. 209).

Como estratégia de “combate à desertificação”¹⁵, o Governo Federal lançou, em 2004, o Programa de Ação Nacional de Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca já tratado anteriormente no subitem sobre medidas de adaptação do PNUMC.

Além disso, o Plano Nacional associa a manutenção da cobertura vegetal com conservação da biodiversidade, alternativas econômicas sustentáveis, pesquisas científicas, e redução do efeito estufa por meio da captura do carbono atmosférico. Essa correlação entre a preservação da cobertura vegetal e o clima, e como resultado os fenômenos hidrológicos, são crescentemente explicitadas cientificamente.

O Plano reconhece que ainda persistem incertezas, apesar das pesquisas, em relação às conseqüências dos impactos das mudanças climáticas e a sua relação com o agravamento de eventos críticos. Essas possíveis mudanças podem estar associadas a riscos sobre a oferta de recursos hídricos. Por isso, é fundamental um gerenciamento do risco climático sobre os recursos hídricos (BRASIL, 2006d).

O volume 2 do Plano Nacional de Recursos Hídricos, “Águas para o Futuro: Cenários para 2020”, apresenta três cenários prováveis para os recursos hídricos no Brasil levando em conta o crescimento demográfico e a evolução das atividades produtivas. Na construção desses cenários, quinze principais fatores de continuidade (invariantes e tendências consolidadas¹⁶) no sistema de recursos hídricos foram identificados, entre eles se encontram as “mudanças climáticas e eventos hidrológicos críticos” (BRASIL, 2006e, p.88). No entanto, independente do cenário, o Plano aponta que a gestão é fundamental para amenizar problemas e conflitos, e melhorar a

¹⁵ O combate a desertificação é considerado o conjunto de atividades que fazem parte do aproveitamento integrado da terra nas zonas áridas, semi-áridas e subsumidas secas, com vistas ao seu desenvolvimento sustentável (BRASIL, 2006d, p.150).

¹⁶ Fatores de continuidade podem ser considerados processos que modificam as dinâmicas de reprodução social, entretanto se deve compreender que existe um tempo de mudança diferenciado para as variáveis dos processos. Há variáveis que persistem, por isso são denominadas de invariantes ou tendências consolidadas. Ou seja, invariantes são processos “ou características relativas ao objeto de cenarização que se supõem inalteráveis no horizonte dos cenários, enquanto as tendências consolidadas são processos e eventos cuja direção é bastante visível e suficientemente consolidada (movimento com direção altamente previsível)” (BRASIL, 2006e, p. 86-87).

racionalidade do uso das águas.

Outra referência ao fenômeno mudanças do clima diz respeito ao crescente grau de exigência e consciência ambiental por parte da população, principalmente, nos países mais ricos, pressionando as entidades públicas para que se posicionem, rapidamente e de forma mais efetiva, frente às incidências dos eventos hidrológicos críticos devido às mudanças climáticas (BRASIL, 2006e).

O volume 3 do Plano Nacional de Recursos Hídricos intitulado “Diretrizes” contém as bases conceituais e a metodologia para o estabelecimento das diretrizes do Plano, os objetivos gerais e específicos, as perspectivas de análise, os temas de interesse expressos nas diretrizes gerais e macrodiretrizes, e a inter-relação das diretrizes com alguns desafios identificados (BRASIL, 2006f). Para a execução das macrodiretrizes, algumas linhas de atuação foram estruturadas para apoiar a gestão integrada dos recursos hídricos, entre as quais a promoção de pesquisa e difusão de tecnologias direcionadas para “a integração e conservação dos ecossistemas de água doce e florestal, com a previsão dos efeitos das mudanças climáticas, por meio de modelos de suporte para tomada de decisões” (BRASIL, 2006f, p. 45). As articulações entre setores e instituições foram consideradas fundamentais para a gestão integrada dos recursos hídricos. Por isso, deve-se fortalecer a gestão em áreas sujeitas a eventos hidrológicos ou climáticos críticos, como a seca, para que existam possibilidades de convivência com o local levando em conta as potencialidades da biodiversidade e a cultura das comunidades ali presentes (BRASIL, 2006f).

Por fim, o volume 4 do Plano Nacional de Recursos Hídricos, “Programas Nacionais e Metas”, traz sua estrutura programática composta de quatro componentes principais divididos em programas e subprogramas. Assim, no primeiro componente que visa o “Desenvolvimento da Gestão Integrada dos Recursos Hídricos (GIRH) no Brasil”, há um programa para o desenvolvimento tecnológico, capacitação, comunicação e difusão de informações em GIRH, que aponta a necessidade de ampliar as pesquisas para uma compreensão mais detalhada das relações entre a dinâmica das disponibilidades hídricas e o comportamento climático. Além disso, enfatiza o desenvolvimento de estudos e a difusão de tecnologias para a promoção da “integração e conservação dos ecossistemas de água doce e florestal com a previsão dos efeitos das mudanças

climáticas por meio de modelos de suporte para tomada de decisões" (BRASIL, 2006g, p. 19).

O segundo componente de "Articulação Intersetorial, Interinstitucional e Intra-institucional da GIRH", um dos seus programas constituintes, o Programa de Usos Múltiplos e Gestão Integrada de Recursos Hídricos, possui como macrodiretrizes engendrar a gestão em áreas sujeitas a eventos hidrológicos ou climáticos críticos e tomar medidas de gestão e controle, para o caso de cheias urbanas, considerando a dinâmica conferida pela bacia hidrográfica (BRASIL, 2006g).

Ainda nesse volume do Plano, são detalhados os fatores de impactos relevantes sobre a água, incluindo os "eventos que escapam ao controle dos gestores de recursos hídricos, especialmente os eventos climáticos, grandes alterações no comportamento das chuvas, aquecimento global do planeta, movimentações tectônicas, entre outros eventos" para que sejam introduzidos como elementos condicionantes no Sistema de Implantação, Monitoramento e Avaliação do PNRH (BRASIL, 2006g, p.31).

Outro documento disponível no sítio eletrônico da ANA é o "GEO Brasil Recursos Hídricos" produzido pela ANA, pelo Ministério do Meio Ambiente e por outras instituições e especialistas brasileiros em parceria com o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA). Esse relatório aborda o estado e as perspectivas do meio ambiente no Brasil com foco na gestão ambiental, reconhece a diversidade e a extensão do país e considera "as condições políticas, técnicas e institucionais necessárias para avançar na administração efetiva de seus recursos naturais" (BRASIL, 2007b, p.21). Para isso, o Brasil adotou o processo GEO (*Global Environmental Outlook*), proposto pelo PNUMA, que se propõe a analisar, registrar e avaliar as condições ambientais relacionadas a espaços geográficos ou temas, o qual permite operar nas mais variadas escalas. O processo GEO disponibiliza informações que contribuem para a tomada de decisões e o fomento da elaboração de políticas públicas sustentáveis pelos gestores públicos (BRASIL, 2007b).

O relatório "GEO Brasil Recursos Hídricos" analisa o estado, a disponibilidade e qualidade dos recursos hídricos, e inclui a construção de cenários que projetam as perspectivas futuras para o ano 2020. O relatório aborda ainda o planejamento, os instrumentos de gestão em uso no país e os aspectos de gestão participativa e

instrumentos econômicos que oferecem recomendações para torná-los ferramentas cada vez mais efetivas na construção de políticas voltadas à conservação e manejo sustentável das águas no Brasil. Nesses diagnósticos, os impactos das mudanças climáticas sobre os recursos hídricos já geram preocupações, visto que as alterações no ciclo hidrológico afetam diretamente a matriz energética brasileira baseada na hidroeletricidade e também, o setor agropecuário e as metrópoles brasileiras vulneráveis a eventos climáticos extremos, como aponta Fabio Feldmann (ex-deputado federal e primeiro relator da Lei Nacional nº 9.433/97).

Ao mesmo tempo, o documento aponta diretrizes para nortear as ações para a gestão integrada dos recursos hídricos, de acordo com o recorte espacial e a tipologia dos problemas, ou seja, identifica as pressões sobre os recursos hídricos na Região Amazônica, na bacia do Alto Paraguai e na planície do Pantanal, no Cerrado, no Semi Árido e em aglomerados urbanos. Dessa forma, recomenda “incentivar a pesquisa e o conhecimento técnico e científico sobre o ciclo integral da água na atmosfera, na superfície do solo e subterrânea, bem como os impactos das mudanças climáticas em curso sobre a gestão de recursos hídricos” (BRASIL, 2007b, p. 235).

Essas considerações são ratificadas nas conclusões finais do documento sobre os cenários prospectivos, portanto, exigindo adaptações da gestão de recursos hídricos tais como: “um reforço do monitoramento hidroclimatológico para alertas antecipados de condições críticas; o uso de princípios de precaução na análise de intervenções antrópicas no ciclo hidrológico; a implementação de sistemas de gestão de recursos hídricos flexíveis e adaptativos que atendam às demandas de um ambiente em lenta, porém temporalmente longa alteração; a inserção da dimensão do risco hidrológico, nas análises de intervenções, em conjunto com os critérios usuais de natureza econômica, financeira, ambiental, social e política” (BRASIL, 2007b, p. 220).

No “Relatório de Atividades da ANA”, de 2006, menciona-se a questão “Prevenindo e Mitigando os Desastres Naturais”, tema selecionado pela Organização Meteorológica Mundial (OMM) em razão de grande parte dos desastres naturais se relacionarem com o tempo, ao clima e à água.

Soma-se a isso a constatação de que os desastres naturais têm impactado cada vez mais o desenvolvimento econômico dos países. Os países em desenvolvimento, especialmente os menos desenvolvidos, costumam ser os

mais afetados, aumentando sua vulnerabilidade econômica e social (ANA, 2007, p.54).

Como a ANA possui como um dos seus encargos prevenir e minimizar os efeitos de secas e inundações, busca, junto ao Sistema Nacional de Defesa Civil, realizar o monitoramento na região Nordeste e Amazônica, além da Bacia do Alto Paraguai; o acompanhamento das situações de emergência e estado de calamidade nos municípios de todo Brasil; e o desenvolvimento de estudos sobre desastres naturais.

Entre os projetos e programas da agência já finalizados, encontramos o “Projeto Implementação de Práticas de Gerenciamento Integrado de Bacias Hidrográficas para o Pantanal e Bacia do Alto Paraguai” (GEF Pantanal/Alto Paraguai), que visa “promover o desenvolvimento sustentável” das Bacias e foi executado pela ANA com recursos do Fundo para o Meio Ambiente Mundial - Global Environment Facility (GEF) em parceria com o PNUMA, a OEA, os governos estaduais de Mato Grosso e Mato Grosso do Sul e diversas organizações da sociedade civil. Dentro do Projeto GEF Pantanal, se estabeleceu o Programa de Ações Estratégicas (PAE) com diversas ações, como o Programa Marco da Bacia do Prata, para o gerenciamento sustentável dos recursos hídricos, o qual considera os potenciais impactos dos efeitos hidrológicos decorrentes da variabilidade e das mudanças climáticas. Para isso, avalia que é necessário “avançar na prática da gestão integrada dos recursos hídricos e na adaptação às mudanças climáticas, aumentando o conhecimento e a capacidade de decisão das instituições responsáveis dos países e dos técnicos responsáveis pela análise científica e pela predição dos fenômenos da mudança climática e dos seus impactos sociais, econômicos e ambientais (ANA *et al.*, 2004, p. 122).

Outro projeto que conta com a participação da ANA é o “Projeto de Proteção Ambiental e Desenvolvimento Sustentável do Sistema Aquífero Guarani” (Projeto Aquífero Guarani - SAG) criado para apoiar Argentina, Brasil, Paraguai e Uruguai na elaboração e implementação do marco legal e técnico de gerenciamento e preservação do Aquífero Guarani. Os recursos desse aquífero são de grande importância social e econômica, além do seu valor estratégico para a região, principalmente, com a tendência de maior utilização das águas ocasionadas pelos efeitos das mudanças climáticas. Desse modo, ações estratégicas e coordenadas em todo SAG representam

maior disponibilidade dos recursos e segurança hídrica contribuindo também na capacidade de resposta de cada país frente às mudanças climáticas, pois seus impactos, ao mesmo tempo, são heterogêneos nas diferentes áreas do SAG. Por isso, as variáveis impostas pelas mudanças climáticas devem ser incorporadas nos cenários futuros nas análises e nas pesquisas, especialmente, no que tange a diminuição dos excedentes hídricos para a região e conseqüente diminuição das recargas (OEA, 2009).

Assim, o fortalecimento da cooperação regional na gestão das águas é fundamental para prevenir o desabastecimento de águas nesses países. Sob esse cenário, foi elaborado o Programa Estratégico de Ação (PEA), que visa “identificar ações que ajustem as expectativas dos países em relação a seus desafios no SAG e sirva como base para a cooperação regional, potencializando os benefícios dessas ações” (OEA, 2009, p. 208). O PEA se estrutura em onze principais eixos com ações estratégicas propostas para alcançar seus objetivos, entre elas a implementação de programas técnico-científicos, que também considera as análises e aplicação dos cenários de mudanças climáticas para a região do SAG, estimando

(...) o aumento médio nas precipitações, sua distribuição anual, o aumento da temperatura média e da evaporação são fatores que alteram os níveis de recarga e determinam um aumento das demandas e a pressão pelo uso do SAG, particularmente condicionada pelas mudanças no uso do solo e o desenvolvimento agrícola (OEA, 2009, p. 299).

Esses estudos sobre o tema devem aprofundar e alcançar a escala de bacias hidrográficas e regiões que sofrem pressões por mudanças de uso do solo. Ainda sobre aos efeitos das mudanças climáticas, devem-se ressaltar as possíveis sinergias com o projeto Fundo Mundial para o Meio Ambiente na Bacia do Prata.

Além desses dois projetos, há outro em andamento intitulado “Projeto Gerenciamento Integrado e Sustentável dos Recursos Hídricos Trans-fronteiriços na Bacia do Rio Amazonas” (GEF Amazonas) executado por oito países: Bolívia, Brasil, Colômbia, Equador, Guiana, Peru, Suriname, Venezuela, sendo que, no Brasil, essa incumbência está a cargo da ANA desde 2006. O GEF Amazonas objetiva fortalecer “o marco institucional para planejar e executar, de uma maneira coordenada, atividades de proteção e gerenciamento sustentável do solo e dos recursos hídricos na bacia do rio Amazonas em face dos impactos decorrentes das mudanças climáticas verificados na

Bacia" (ANA, 2011). Como resultado desse Projeto será a elaboração de um documento final, que embasará tanto o processo de requisição de financiamentos junto ao GEF como as ações paralelas dos oito países da Bacia e outros atores envolvidos para a sua consolidação.

A entrevista realizada com um gestor da Agência mostrou que o tema das mudanças climáticas está incluído e perpassa diferentes discussões e ações da ANA, apesar de não possuir nenhuma superintendência ou departamento específico para tratá-lo. A Agência acompanha com certo grau de apreensão o tema, acreditando poder contribuir para a mitigação e adaptação ao fenômeno se avançar na implantação do sistema de gerenciamento de recursos hídricos de forma descentralizada por meio democrático e com delegação de tarefas tais como os Comitês de Bacias Hidrográficas.

Nessa direção, tome-se a difusão da irrigação, especialmente na região Centro-Oeste, como alternativa para os déficits hídricos durante os períodos de seca, já que as águas dos rios nessa região oscilam também no decorrer do ano. O armazenamento de água seria uma possibilidade de enfrentamento desse problema, contudo, são precisos investimentos para esse fim, além de superar as dificuldades, atualmente, para a construção dessas obras por causa da política ambiental. De fato, a falta de água atinge diversas regiões do Brasil, com destaque para o Semiárido, região que requer medidas que incluam o fomento da produção, abertura de frentes de trabalho, fornecimento de alimentos e água para a população. Destaque-se, também que a seca vem atingindo a região Sul do Brasil nos últimos anos, afetando particularmente as produções de arroz e milho e o rebanho de animais, contribuindo para o aumento de prejuízos que, em volume, são superiores aos da região Nordeste.

Além da maior ocorrência de secas, as mudanças climáticas podem intensificar a concentração de chuvas em determinados períodos do ano, atingindo as populações, principalmente, nas regiões metropolitanas que estão mais expostas ao risco de inundação. Entretanto, o gestor acredita ser possível prever a inundação por modelos matemáticos e prevenir essas situações, mas as medidas preventivas são pouco valorizadas. Ainda lembrou que nas metrópoles, há o risco de abastecimento de água devido à elevação de seu preço.

Por fim, há que destacar três outros programas da ANA: o ATLAS que busca

alternativas mais sustentáveis do ponto de vista hídrico para comunidades e regiões metropolitanas, e projeta as possíveis dificuldades no abastecimento de água para o futuro; o “Projeto Produtor de Água” com o objetivo de assegurar a qualidade da água; o “Programa Integração Lavoura- Pecuária da Embrapa” para recuperação de áreas degradadas para diminuir a pressão sobre a Amazônia.

Ministério da Ciência e Tecnologia

Como já destacado em várias passagens do presente relatório, o Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT) desempenha papel central também no tema das mudanças climáticas no que se refere ao desenvolvimento de pesquisas e estudos para a geração de conhecimento e novas tecnologias, e na criação de produtos, processos, gestão e patentes nacionais. Na agenda do MCT, as ações para pesquisa, desenvolvimento e inovação em áreas consideradas estratégicas abarcam, especialmente, a Biotecnologia e Nanotecnologia, o Agronegócio, a Amazônia, o Semiárido, a Biodiversidade e Recursos Naturais, a Energia Elétrica, o Hidrogênio e Energias Renováveis, o Petróleo, Gás e Carvão Mineral, além das áreas Nuclear e Espacial, de Meteorologia e Mudanças Climáticas, Defesa e Segurança Nacionais (MCT, S/d).

A linha de ação “Meteorologia e Mudanças Climáticas” tem como objetivo fortalecer o protagonismo do país para enfrentar os efeitos das mudanças climáticas; o fomento de estudos e pesquisas sobre a temática para difundir os conhecimentos científicos e tecnológicos e subsidiar políticas públicas; e a ampliação e integração da capacidade nacional de previsão do tempo, clima e qualidade do ar. Nessa linha se encontra o Programa Nacional de Mudanças Climáticas e a Previsão do Tempo contendo diversas informações sobre ambos os temas, entretanto, aqui, iremos nos deter no primeiro devido ao objetivo desse relatório (MCT, S/d).

Muitos documentos e publicações foram compilados no “Programa Nacional de Mudanças Climáticas”, tais como acordos e negociações internacionais, comunicações nacionais, os Inventários Nacionais de Emissões de GEE, informações sobre o PNMC e o FBMC, entre outros. A primeira publicação trata do “Efeito Estufa e a Convenção sobre Mudança do Clima” com o objetivo de disponibilizar informações básicas sobre os gases de efeito estufa (GEE) e sua relação com a Convenção-Quadro das Nações

Unidas sobre Mudança do Clima, além de apresentar um sucinto histórico das reuniões oficiais da Convenção (BRASIL, 1999b).

O Ministério lançou também um “Manual para Submissão de Atividades de Projeto no âmbito do MDL à Comissão Interministerial de Mudança Global do Clima, visando à obtenção da Carta de Aprovação do Governo Brasileiro” com o objetivo de acelerar o processo de análises de projetos (BRASIL, 2008j). Alguns documentos foram elaborados a partir de demandas do Poder Legislativo como “Questões Atuais sobre o Brasil e a Mudança do Clima: Perguntas e Respostas”, o qual solicitou informações sobre questões relacionadas à mudança global do clima (BRASIL, 2008i).

Com o objetivo de cumprir o compromisso assumido pelo Brasil frente à Convenção-Quadro, o MCT publicou, em 2010, o documento “Segunda Comunicação Nacional do Brasil à Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima”, que se constitui de cinco partes:

- 1) Panorama geral do país com a apresentação de conjuntura e arranjos nacionais com destaque para as prioridades de desenvolvimento;
- 2) Inventário Brasileiro de Emissões Antrópicas por Fontes e Remoções por Sumidouros de Gases de Efeito Estufa não Controlados pelo Protocolo de Montreal, referente ao período de 1990 a 2005;
- 3) Programas governamentais e iniciativas previstas ou já implementadas no país para o enfrentamento das mudanças climáticas;
- 4) Outras informações consideradas relevantes pelo país para a realização do objetivo da Convenção;
- 5) As dificuldades financeiras, técnicas e de capacitação para a execução da Segunda Comunicação Nacional (BRASIL, 2010e).

Dessas cinco partes, detalharemos, aqui, a terceira que se refere aos programas elencados na comunicação e que foram divididos em dois eixos centrais: “Programas contendo medidas referentes à mitigação a mudança do clima” e “Programas contendo medidas para facilitar adequada adaptação a mudança do clima”, que já foram citados, de alguma forma, no decorrer do presente relatório de pesquisa.

Os “Programas contendo medidas referentes à mitigação a mudança do clima” se subdividem em:

- a) Programas e ações relacionados ao desenvolvimento sustentável visando, principalmente, o uso de energias renováveis e a conservação e/ou eficiência energética, com ênfase para a produção de cana-de-açúcar e biodiesel para veículos automotores. Também se destacam os programas para evitar o desperdício de energia, tais como o Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica (Procel), o Programa Nacional de Racionalização do Uso dos Derivados do Petróleo e do Gás Natural, e o Programa Nacional de Iluminação Pública Eficiente (Reluz);
- b) Programas e ações que contêm medidas que contribuem para mitigar a mudança do clima e seus efeitos adversos por meio da substituição de fontes de energia fósseis para estabilizar a concentração de GEE na atmosfera. Nesse item, se torna relevante o reaproveitamento de CH₄ gerado no tratamento de resíduos para a produção de energia, o desenvolvimento da energia nuclear e os programas do estado de São Paulo para reduzir as emissões veiculares no transporte urbano;
- c) Integração das questões sobre mudança do clima no planejamento de médio e longo prazos que possibilita a redução de emissões, mesmo de forma indireta. Podem ser traduzidos, sobretudo, por meio da elaboração de legislação, planos e medidas para a constituição de um arcabouço legal e institucional sobre o tema. Assim, a Legislação Ambiental Brasileira, a Agenda 21 Brasileira, o Plano Nacional sobre Mudança do Clima, a Política Nacional sobre Mudança do Clima (PNMC), a Política de Ciência, Tecnologia e Inovação - CT&I e Mudança do Clima, as Medidas contra o Desflorestamento na Amazônia, o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), entre outros são incluídos nessa seção;
- d) Atividades de projeto no âmbito do mecanismo de desenvolvimento limpo (MDL) no Brasil que representaram 460 projetos, até agosto de 2010, em fase de validação ou fase posterior no ciclo MDL. As reduções de GEE setoriais mais relevantes se encontram no Programa de Atividades (PoA) na área de captura e combustão de CH₄ em granjas de suinocultura e na produção de ácido adípico e ácido nítrico (BRASIL, 2010e).

Quanto aos “Programas contendo medidas para facilitar adequada adaptação a

mudança do clima”, eles visam a “elaboração de abordagem metodológica relativa à avaliação da vulnerabilidade e a medidas de adaptação” buscando dois resultados:

- a) elaboração de modelagem regional do clima e de cenários da mudança do clima com o emprego de métodos *downscaling* (redução de escala com aumento da resolução) para o desenvolvimento de projeções climáticas mais detalhadas no longo prazo para o país;
- b) a realização de pesquisas e estudos sobre vulnerabilidade e adaptação relativos a setores estratégicos, que são vulneráveis a fatores físicos, sociais e econômicos associados à mudança do clima no Brasil. Assim, já se possui análises preliminares para a região semiárida, áreas urbanas, zonas costeiras, saúde humana, energia e recursos hídricos, florestas, agropecuária e prevenção para desastres (BRASIL, 2010e, p. 20).

Outras pesquisas e estudos sobre mudança do clima financiados pelo MCT já foram detalhados no capítulo do presente relatório que trata da produção e disponibilização de conhecimento sobre o fenômeno das mudanças climáticas.

Casa Civil

A Casa Civil tem como uma das áreas de sua competência assessorar o/a Presidente/a da República no desempenho de suas atribuições, sobretudo,

- a) na coordenação e na integração das ações do Governo;
- b) na verificação prévia da constitucionalidade e legalidade dos atos presidenciais;
- c) na análise do mérito, da oportunidade e da compatibilidade das propostas, inclusive das matérias em tramitação no Congresso Nacional, com as diretrizes governamentais;
- d) na avaliação e monitoramento da ação governamental e da gestão dos órgãos e entidades da administração pública federal” (BRASIL, 2003c, art. 2º).

A busca concentrou-se, especialmente, na primeira atribuição acima no tocante à coordenação e integração das ações do Governo Federal relacionadas às mudanças climáticas. Com esse critério chegou-se ao “Relatório Nacional de Acompanhamento dos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio: principais iniciativas do Governo Federal”

onde estão sistematizadas as políticas, programas, ações específicas e seus resultados para alcançar as metas estabelecidas pela ONU, até 2015.

Para a erradicação da extrema pobreza e da fome, o primeiro entre os oito objetivos, foram elaborados quatro projetos de lei (PL) para que os recursos petrolíferos do pré-sal sejam direcionados à redução das desigualdades sociais do país. O PL 5940/2009 propõe a criação de um Fundo Social como uma fonte regular de recursos para o “desenvolvimento social e regional, na forma de programas e projetos nas áreas de combate à pobreza e de desenvolvimento da educação, da cultura, da saúde pública, da ciência e tecnologia e de mitigação e adaptação às mudanças climáticas”. (BRASIL, 2010f, p.56).

No sétimo objetivo voltado para garantir a sustentabilidade ambiental, as ações que tratam das mudanças climáticas compreendem a elaboração do PNMC e o Programa de Educação Ambiental para Sociedades Sustentáveis. Como já ressaltado anteriormente, a educação ambiental vem ganhando destaque como uma dos principais suportes para o enfrentamento das mudanças do clima, uma vez que possui atuação transversal e contínua, e abrange todos os segmentos da sociedade e busca promover alterações de comportamento e atitudes socioambientais (BRASIL, 2010f).

O papel da Casa Civil no processo de coordenação e articulação da ação governamental ficou bastante evidente na entrevista realizada com um de seus gestores responsáveis pelo mesmo. A elaboração do PNMC e o detalhamento dos planos setoriais de mitigação, novas demandas e questionamentos foram gerados, como vimos, pelos diversos setores e atores envolvidos na discussão sobre mudanças climáticas. Desde a coordenação geral, pode-se observar o protagonismo de diferentes Ministérios, além do Ministério do Meio Ambiente, com destaque para os Ministérios de Ciência e Tecnologia (MCT), das Relações Exteriores (MRE) e da Fazenda (MF), na perspectiva de abarcar os diferentes interesses gerados no decorrer desse processo.

Além disso, a pressão da sociedade para que o governo avançasse na proposição inicial e na discussão do PNMC contribuiu para que outros elementos relacionados com a adaptação aos efeitos esperados das mudanças climáticas fossem postos em pauta, especialmente, aqueles que tratam das ocupações humanas em áreas de riscos e do Semiárido. A participação social e o reconhecimento internacional do papel do Brasil

desde a ECO-92, assim como o fato de a Política Nacional sobre Mudanças do Clima ter ampliado a agenda brasileira e propiciado um arcabouço institucional maior, não devem obscurecer a necessidade de avançar mais na discussão e na implementação de políticas, para o quê os próprios ministérios precisam se organizar e colocar a temática nas suas agendas.

A revisão do PNMC, prevista para ocorrer em 2001, terá importante significado em razão da esperada finalização dos planos setoriais de mitigação relativos, entre outros, ao desmatamento da Amazônia e do Cerrado, agricultura, energia e siderurgia. Há que incluir nesse quadro os Planos Estaduais e Municipais, apesar de a Casa Civil não participar, diretamente, na sua elaboração e implementação, pois o Governo Federal possui um papel indutor e têm convidado os estados que desenvolvem ações (tais como São Paulo, Minas Gerais e Bahia) para estarem presentes no âmbito no FBMC.

Secretaria de Assuntos Estratégicos

A Secretaria de Assuntos Estratégicos (SAE) é responsável pela elaboração de políticas públicas de longo prazo de promoção do desenvolvimento brasileiro. A SAE se divide em duas Subsecretarias: de Desenvolvimento Sustentável (SSDS) e de Ações Estratégicas (SSAE). A SSDS objetiva estimular a discussão sobre a Amazônia e o desenvolvimento sustentável no país, enquanto a SSAE visa propor a elaboração de ações e projetos estratégicos, junto com outros órgãos da administração pública federal, de longo prazo (SAE, S.d).

A publicação Cadernos NAE tem dois volumes que abordam especificamente o tema das mudanças do clima. O primeiro volume apresenta o histórico recente e as futuras opções nas negociações internacionais sobre mudança do clima e analisa as vulnerabilidades, os impactos e a adaptação à mudança do clima. Também considera que a ausência de medidas consolidadas para o “enfrentamento dos impactos adversos da variabilidade natural climática” causem impactos a populações mais vulneráveis acentuando suas condições de pobreza (BRASIL, 2005g, p.206). Afirma que se esse quadro não for modificado, as mudanças climáticas serão um fator a mais para a intensificação da vulnerabilidade socioambiental dessa população. Assim como essas populações, os países em desenvolvimento também são os mais vulneráveis às

mudanças do clima, devido a sua menor capacidade para responder à variabilidade natural do clima, ainda mais considerando que, no caso do Brasil, o conhecimento sobre as vulnerabilidades e os riscos em diferentes setores e os subsídios para políticas de mitigação e de adaptação estão aquém do necessário.

De modo geral, nem mesmo o setor de ciência e tecnologia nacional se deu conta da relevância da questão das mudanças climáticas para o futuro sustentável do país. Em relação a outros países da América Latina, o Brasil está relativamente atrasado no conhecimento de vulnerabilidades e riscos às mudanças climáticas (BRASIL, 2005g, p. 210).

Daí deduz que ser preciso intensificar os estudos e as análises sobre os impactos setoriais e direcionar um esforço nacional para “a elaboração de um ‘Mapa Nacional de Vulnerabilidade e Riscos às Mudanças Climáticas’, integrando as diferentes vulnerabilidades setoriais e integrando estas com as demais causas de vulnerabilidade” como é apontado nas considerações finais desse documento (BRASIL, 2005g, p.209).

O segundo volume dos Cadernos se dedica aos mecanismos de mercado, principalmente, o chamado mercado de carbono, às oportunidades de negócios em segmentos produtivos nacionais e às ferramentas para a viabilização dessas oportunidades. Por meio de um mapeamento do contexto e das perspectivas nacionais e internacionais, o documento avalia que o Brasil possui numerosas possibilidades oferecidas pelo MDL. No entanto, para que isso ocorra é preciso

(...) [o] aprimoramento nos instrumentos legais e regulamentares, e de adequação de incentivos econômico-financeiros, de forma a apoiar a elaboração e implantação de projetos elegíveis no MDL, assim como os produtos e processos de transformação que devem ser prioritariamente desenvolvidos, e as condições institucionais que permitiriam um trâmite apropriado dos projetos MDL (BRASIL, 2005h, p. 454).

Acredita-se que um ambiente institucional favorável possibilitará maior segurança para os empresários buscarem a captação de recursos nacionais e internacionais para a execução de seus projetos e assim, aumentará o potencial brasileiro tanto na abrangência dos projetos de MDL como na oferta de produtos tecnológicos e de serviços (BRASIL, 2005h).

A SAE foi responsável, ainda, pela publicação “Brasil 2022”, que contou com a colaboração de todos os Ministérios para a elaboração de um documento relativo a cada um deles apresentando “a importância estratégica do tema; um histórico dos

principais avanços recentes; e uma relação preliminar de metas setoriais”, mas sem estabelecer previamente programas governamentais ou metas financeiras (BRASIL, 2010g, p.8). Esse trabalho preliminar foi submetido à apreciação de parlamentares, governadores, centrais e entidades sindicais e empresariais, e organizações da sociedade civil. O documento foi estruturado em quatro partes: “O mundo em 2022”; “A América do Sul em 2022”; “O Brasil em 2022” e “As Metas do Centenário”.

Na primeira seção, se discute, entre outras questões, a reestruturação da matriz energética devido ao agravamento da situação ambiental - energética mundial que irá onerar a produção e o comércio gerando conflitos entre os diversos setores e empresas. Por isso, se acredita que, em 2022, o tema mudanças climáticas ainda estará na pauta das discussões dentro da política internacional. Contudo, essa preocupação com os recursos naturais e o aquecimento global não poderiam ser pretextos para que os países ditos emergentes não possam “desfrutar dos mesmos níveis de consumo alcançados pelos países desenvolvidos. A ‘defesa’ do meio ambiente pelos países desenvolvidos muitas vezes corresponde a medidas protecionistas comerciais, como tem sido a tentativa reiterada de acusar o etanol brasileiro de atividade prejudicial ao meio ambiente” (BRASIL, 2010g, p.21). No caso do Brasil, que tem a hidroeletricidade como principal fonte de energia elétrica e, na área de transportes, os biocombustíveis, sua principal contribuição para redução dos GEE é diminuir o desmatamento.

Na análise de conjuntura da América do Sul, na segunda seção, o Brasil se encontrará inserido profundamente no continente por diversas razões, inclusive econômicas, visto que a intensificação da expansão de infra-estrutura física (transportes, energia e comunicação) na região proporcionará maiores fluxos de comércio, investimentos e pessoas. Ademais, a relação com os países amazônicos tenderá ser maior devido ao compartilhamento da Bacia Hidrográfica Amazônica e dos impactos da mudança do clima sobre as regiões, que constituem a Bacia (BRASIL, 2010g).

Nas “Metas do Centenário”, destacam-se algumas projeções para 2022: reduzir em 50% a emissão de GEE; ampliar a área de florestas econômicas em 50%; alcançar 50% de participação de fontes renováveis na matriz energética; reduzir em 40% o consumo

de combustíveis fósseis; garantir a implementação de, no mínimo, 30% do bioma amazônico e de 10% dos demais biomas e da zona costeira e marinha como unidades de conservação, entre outras (BRASIL, 2010g).

Comissão Interministerial de Mudança Global do Clima

Após a adoção do Protocolo de Kyoto pelo Brasil, foi proposta a criação de uma instância específica na estrutura da administração pública federal responsável pela coordenação e articulação das ações governamentais decorrentes da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança Global do Clima. Essa proposta foi apresentada por dez ministérios ao Presidente da República por meio da Exposição de Motivos (EM) Interministerial nº 50/1999. Segundo esta EM Interministerial, com a entrada em vigor do Protocolo de Kyoto, era necessária a formalização de um mecanismo dentro do Governo para direcionar os recursos provenientes tanto para o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo como para “as prioridades de desenvolvimento nacionais” (BRASIL, 1999).

A criação desta instância visou intensificar as ações do Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT), juntamente com os Ministérios das Relações Exteriores, de Minas e Energia e do Meio Ambiente, para o cumprimento dos compromissos assumidos pelo Brasil frente à Convenção-Quadro das Nações Unidas. Assim, foi instituída a Comissão Interministerial de Mudança Global do Clima, em 1999, para abarcar a complexidade e o aspecto multifacetado do tema com a articulação de diferentes setores do governo. Ao MCT foi incumbida a presidência e as funções de Secretaria-Executiva desta Comissão, uma vez que já desenvolvia, anteriormente, atividades relacionadas à temática, além do conhecimento científico ser considerado necessário para subsidiar as discussões e as negociações políticas e conciliar os interesses dos diversos setores. Atualmente, a Comissão é constituída por um representante dos ministérios das Relações Exteriores; da Agricultura, Pecuária e Abastecimento; dos Transportes; de Minas e Energia; do Planejamento, Orçamento e Gestão; do Meio Ambiente; da Ciência e Tecnologia; do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior; das Cidades; da Fazenda e da Casa Civil da Presidência da República (BRASIL, 1999; 2006b).

As atribuições designadas da Comissão Interministerial de Mudança Global do

Clima, de acordo com o Decreto¹⁷ de 7 de julho de 1999, são:

I - emitir parecer, sempre que demandado, sobre propostas de políticas setoriais, instrumentos legais e normas que contenham componente relevante para a mitigação da mudança global do clima e para a adaptação do País aos seus impactos;

II - fornecer subsídios às posições do Governo nas negociações sob a égide da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima e instrumentos subsidiários de que o Brasil seja parte;

III - definir critérios de elegibilidade adicionais aos considerados pelos Organismos da Convenção, encarregados do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL), previsto no Artigo 12 do protocolo de Quioto da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima, conforme estratégias nacionais de desenvolvimento sustentável;

IV - apreciar pareceres sobre projetos que resultem em reduções de emissões e que sejam considerados elegíveis para o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL), e aprová-los, se for o caso.

V - realizar articulação com entidades representativas da sociedade civil, no sentido de promover as ações dos órgãos governamentais e privados, em cumprimento aos compromissos assumidos pelo Brasil perante a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima e instrumentos subsidiários de que o Brasil seja parte;

VI - aprovar seu regimento interno".

Atualmente, a Comissão Interministerial de Mudança Global do Clima, junto com o FBMC e o CIM, constrói a pauta de discussão sobre mudanças climáticas no Governo Federal e analisa tanto os projetos brasileiros públicos e privados de MDL como as pautas e demandas da Convenção do Clima.

Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA)

O Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) é um órgão consultivo e deliberativo do Sistema Nacional do Meio Ambiente, composto por representantes de cinco setores: órgãos federais, estaduais, municipais, setor empresarial e sociedade civil (CONAMA, S.d). Em os documentos disponíveis em seu sítio eletrônico se

¹⁷ Algumas inclusões neste Decreto foram instituídas pelo Decreto de 10 de janeiro de 2006. Maiores informações consultar: <<http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/10059.html>>.

encontram a “Agenda Nacional do Meio Ambiente” para o biênio 2007/2008, que recomenda temas, programas e ações para a política ambiental brasileira a partir de propostas da I Conferência Nacional de Meio Ambiente (2003), da Agenda 21 Brasileira e do Plano Plurianual 2004-2007, entre outros documentos (CONAMA, 2007). Essa agenda é composta por cinco temas principais divididos em 26 subtemas. Dados os objetivos do presente relatório, destacamos inicialmente o terceiro tema “Gestão da Qualidade Ambiental - Meio Urbano e Rural”, que abarca 6 subtemas, entre eles, “Combate à Desertificação”. Abaixo, apresentamos os programas e ações desse subtema da agenda para o biênio 2006-2008:

- 1 - C & T para o Desenvolvimento Sustentável e para a Gestão Ambiental: Criar o Conselho de Ciência, Tecnologia e Inovação do Plano Nacional de Combate à Desertificação.
- 2 - Marcos Regulatórios: Colaborar para implantação da Política Nacional de Combate à Desertificação, criando a Comissão Nacional de Combate à Desertificação
- 3 - Educação Ambiental, Difusão e Capacitação: Implementar o projeto de educação “Cuidando do Brasil com o Ensino Médio – Participação, Planejamento e Construção de Sociedades Sustentáveis”.
- 4 - Ações, Projetos e Programas Específicos: Implementar o projeto PRÓ-ÁGUA Anti-Desertificação; Elaborar planos estaduais de combate à desertificação (CONAMA, 2007, p.34-35).

Além desses programas e ações para o “Combate a desertificação”, foram estabelecidas outras diretrizes específicas e complementares de diferentes fóruns e espaços de decisão recomendando, por exemplo, que o Conama acompanhe atentamente as particularidades e as políticas públicas ambientais implementadas nas regiões do PAN, e também observe as deliberações da II Conferência Nacional do Meio Ambiente (CONAMA, 2007).

O quarto tema “Desenvolvimento Sócio-econômico Sustentável” apresenta oito subtemas, incluindo “Mudanças Climáticas e Meio Ambiente” com programas e ações também direcionados para a área:

- 1 - C & T para o Desenvolvimento Sustentável e para a Gestão Ambiental:
 - 1.1 - Fomentar a utilização do Sistema Nacional de Informações sobre o Meio Ambiente (SINIMA) como contribuição à elaboração da Comunicação Nacional do

Brasil à Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima. Agente promotor/formulador: MMA e MCT. Parcerias: Fundos de amparo a pesquisas, universidades e centros tecnológicos.

1.2 - Fomentar projetos de desenvolvimento de estudos sobre o impacto das mudanças climáticas e adaptabilidade dos sistemas afetados. Agente promotor/formulador: MMA e MCT. Parcerias: Fundos de amparo a pesquisas, universidades e centros tecnológicos.

1.3 – Ampliar as estruturas destinadas ao estabelecimento de padrões, medições, testes e controle da qualidade, incluindo implementação de laboratórios de referência, elaboração de normas técnicas e a pesquisa científica voltada para modelos bioquímicos em regiões tropicais e para a meteorologia. Agente promotor/formulador: MMA e MCT. Parcerias: Fundos de amparo a pesquisas, universidades e centros tecnológicos.

1.4 - Fomentar a elaboração periódica da Comunicação Nacional para a Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima. Agente promotor/formulador: MMA e MCT. Parcerias: MME/ANP.

1.5 - Fomentar a conversão do setor de refrigeração doméstica, comercial e industrial visando a utilização de líquidos ou gases refrigerantes que não agredam a camada de ozônio e nem contribuam para as mudanças climáticas. Agente Promotor/formulador

1.6 - Incentivar a substituição dos inaladores de Dose Medida que utilizam CFCs como propelente por tecnologia alternativa

1.7 – Implantar no Inventário Florestal Nacional mecanismo para fornecer as informações sobre florestas para compor a Comunicação Nacional a Convenção Clima.

2 - Marcos Regulatórios

2.1 – Promover, por meio de marcos regulatórios de incentivo, medidas para melhorar a exploração econômica da floresta em pé para a captação de recursos econômicos ou financeiros para o sequestro de carbono

2.2 – Fomentar a certificação ambiental de produtos gerados com uso de matéria-prima oriunda de fontes não emissoras de gases de efeito estufa

2.3 - Formular e estabelecer um marco regulatório para o pagamento por serviços ambientais, em especial ampliando o modelo do Programa PROAMBIENTE

2.4 – Fortalecer e implementar a proposta do Brasil, no âmbito da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima, de incentivos positivos para a redução de emissões provenientes do desmatamento.

2.5 - Revisar a Resolução CONAMA 267/00 que trata das substâncias que destróem a camada de ozônio, inserindo metas de redução do consumo de HCFCs nos moldes do que foi feito para os CFCs.

2.6 - Promover o desenvolvimento de Normas Técnicas para os líquidos ou gases refrigerantes Hidrocarbonetos como quantidade de carga assim como normas de segurança.

3 – Educação Ambiental, Difusão e Capacitação

3.1 - Difundir amplamente a Convenção Quadro de Mudança do Clima e o Protocolo de Quioto, especialmente o MDL, para beneficiar micro, pequenas e médias empresas com recursos de projetos de redução de emissões de gases de efeito-estufa e de seqüestro de carbono.

3.2 - Divulgar amplamente os 20 anos do Protocolo de Montreal e as conquistas obtidas, com novas iniciativas co-relatas

3.3 - Promover a melhoria do controle do registro, importação e exportação das substâncias que destroem a camada de ozônio.

4 - Ações, Projetos e Programas Específicos

4.1 – Fomentar a implementação de projetos de aproveitamento energético das emissões de metano resultantes de resíduos sólidos bem como utilização de biocombustíveis e fontes alternativas de energia renovável.

4.2 - Estimular ações de responsabilidade socioambiental das empresas na redução do crescimento da curva de emissões de GEE

4.3 - Fomentar a implementação de projetos que contemplem a redução das emissões de gases de efeito estufa e projetos de fontes alternativas e renováveis de energia (CONAMA, 2007, p. 46-49).

Em outra publicação, o “Livro de Resoluções do CONAMA”, encontram-se compiladas as resoluções vigentes e publicadas entre julho de 1984 e novembro de 2008 do CONAMA para facilitar a consulta de tais normas. Adiante sistematizamos as Resoluções que abordam mudanças climáticas e desertificação:

- a) Resolução CONAMA nº 238, de 22 de dezembro de 1997, dispõe sobre a aprovação da Política Nacional de Controle da Desertificação
- b) Resolução CONAMA nº 342, de 25 de setembro de 2003, complementa a Resolução CONAMA nº 297/02, estabelecendo limites para emissões de gases poluentes pelo escapamento para motocicletas e veículos similares novos. No seu artigo 5º, determina que os “relatórios de emissões de gases de escapamento no âmbito do Programa de Controle da Poluição do Ar por Motocicletas e Veículos Similares-PROMOT, deverão apresentar dados referentes à emissão do dióxido de carbono, visando subsidiar os estudos brasileiros sobre as emissões de aquecimento global (efeito estufa)” (CONAMA, 2008, p.497).

Por fim, localizou-se a Proposta de Recomendação da Câmara Técnica de Economia e Meio Ambiente, de 10 de abril de 2008, com considerações acerca da adaptação a mudança do clima destinadas aos órgãos do Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA); o registro da 3ª Reunião, ocorrida no dia 1º de agosto de 2007,

do GT de "Impactos das Mudanças Climáticas no Brasil e o papel do Conama na Adoção de Medidas de Adaptação" apresentando o quadro dos possíveis impactos e vulnerabilidades setoriais e medidas de adaptação; e a minuta e o relatório final desse GT, aprovado no dia 10 de abril de 2008 (CONAMA, 2008a).

Conselho Nacional de Recursos Hídricos

O Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH) desenvolve atividades, desde 1998, sendo presidido pelo Ministro do Meio Ambiente e constituído por representantes de Ministérios e Secretarias Especiais da Presidência da República, Conselhos Estaduais de Recursos Hídricos, usuários e representantes de organizações civis de recursos hídricos, totalizando 57 conselheiros com mandato de três anos. O CNRH é constituído por dez Câmaras Técnicas¹⁸ e estabelece regras de mediação entre os diversos usuários da água no país, sendo um dos responsáveis por implementar a gestão dos recursos hídricos e articular a integração das políticas públicas no Brasil (CNRH, 2010).

No seu sítio eletrônico, encontramos documentos, principalmente, internos que mencionam mudanças climáticas como a "Referência para elaboração e aprovação de resolução para integração das políticas florestais e de recursos hídricos pelo CNRH" decorrente da reunião do CNRH, de 18 de julho de 2005. Entre as considerações expostas para a elaboração desse trabalho, analisou-se que os efeitos das mudanças climáticas, da poluição, do desmatamento, da ocupação desordenadas das cidades, entre outros fatores ameaçam o ecossistema aquático brasileiro, o que acarreta disputas pelo uso da água entre as diferentes atividades produtivas, o que pode acarretar a redução do desempenho econômico do país, da geração de emprego, renda e inclusão social (CNRH, 2005). Pensando nessas e outras questões, alguns princípios e diretrizes foram elaboradas para possibilitar a integração dessas políticas, tais como promover o desenvolvimento "de pesquisas e difusão de tecnologia orientada para a

¹⁸ As Câmaras Técnicas do CNRH são: 1) Assuntos Legais e Institucionais; 2) Águas Subterrâneas; 3) Ciência e Tecnologia; 4) Integração de Procedimentos, Ações de Outorga e Ações Reguladoras; 5) Educação, Capacitação, Mobilização Social e Informação em Recursos Hídricos; 6) Plano Nacional de Recursos Hídricos; 7) Análise de Projeto; 8) Gestão de Recursos Hídricos Transfronteiriços; 9) Cobrança pelo Uso de Recursos Hídricos; 10) Integração da Gestão das Bacias Hidrográficas e dos Sistemas Estuarinos e Zona Costeira.

integração e conservação dos ecossistemas de água doce e florestal e previsão dos efeitos das mudanças climáticas por meio de modelos de suporte para tomada de decisão" (CNRH, 2005, p.3).

Seguindo o mesmo objetivo para a integração de políticas públicas, o relatório dos trabalhos referentes à Oficina "Água, Floresta e Solos" expressa a tentativa de articular as políticas públicas existentes para alcançar uma gestão integrada das águas com as florestas, biodiversidade, uso do solo, assentamentos humanos e clima, que possa ser compartilhada pelos governos, usuários da água e sociedade civil. Para isso, o diretor de Florestas da Secretaria de Biodiversidade e Florestas do Ministério do Meio Ambiente também destacou que é importante uma "revisão do comportamento institucional diante das questões conjunturais impostas pelas mudanças climáticas, desmatamento, transgenia, entre outros" (BRASIL, 2008n, p. 6). Ainda na Conferência de Abertura do evento, a temática mudanças climáticas foi mencionada por Fernando Veiga, da The Nature Conservancy, como uma das três grandes crises ambientais, junto com a escassez de água e a perda da biodiversidade (BRASIL, 2008n).

Já a Proposta de Moção nº 45, de 17 de dezembro de 2008, que recomenda princípios e prioridades de investimento em ciência, tecnologia e inovação para recursos hídricos, entre eles o tema "mudanças climáticas e recursos hídricos", enfatiza que a relação entre os impactos das mudanças climáticas sobre os recursos hídricos ainda precisa ser mais estudada tais como seus aspectos físicos, questões institucionais, impactos econômicos e ambientais. Para isso, é fundamental o fomento a pesquisa multi e interdisciplinares (BRASIL, 2008m).

Conselho de Desenvolvimento Econômico e Social

O Conselho de Desenvolvimento Econômico e Social (CDES) assessora o Presidente da República na elaboração e na análise de políticas públicas, reformas estruturais e propostas de desenvolvimento econômico e social, visando à interlocução entre governo e sociedade civil. Entre os documentos disponíveis em seu sítio eletrônico, o "Relatório de Atividades de 2007" apresenta as reuniões de plenárias, grupos de trabalho, colóquios, seminários e mesas-redondas do CDES, no ano de 2007. Dentro do GT "Bioenergia: etanol, bioeletricidade e biodiesel", a temática

mudanças climáticas está incluída na pauta já a partir da primeira reunião, pois representa um dos motivos pelo empenho do Governo para a consolidação do seu papel de liderança na área de biocombustíveis. Já na segunda reunião do GT, os participantes compreenderam que

(...) a discussão da política pública da bioenergia e dos biocombustíveis não pode ficar dissociada da matriz energética (nacional e internacional), do movimento de preços do petróleo e do carvão mineral no mercado internacional e da pressão social pelo aumento do consumo de energia limpa, visando reduzir as emissões de carbono na atmosfera e mitigar os efeitos do aquecimento global (BRASIL, 2008o, p.33).

O tema consta, também, do relato de missões internacionais como a reunião do Segmento de Alto Nível da Secretaria Geral para Mudanças Climáticas, iniciativa das Nações Unidas na qual os vários países se posicionaram e recomendaram caminhos para amenizar os impactos das mudanças climáticas. Ainda o Secretário Geral da ONU buscou, por meio dessa reunião, mobilizar a comunidade internacional para negociar um novo acordo global sobre mudanças climáticas (BRASIL, 2008o).

O “Relatório de Atividades de 2008” descreve as atividades e eventos nacionais e internacionais, com destaque para o “Seminário IPCC/CDES/IPEA” e a “Conferência Internacional sobre Biocombustíveis: os biocombustíveis como vetor do desenvolvimento sustentável”. No primeiro evento ocorreu a divulgação do Relatório de Adaptação dos Efeitos Climáticos, enquanto que no segundo se destacou, novamente, os desafios e as oportunidades da produção e do uso de biocombustíveis, além de outros assuntos que tangenciam essa discussão como agricultura, processamento industrial, mudança do clima, entre outros (BRASIL, 2009h).

O “Relatório de Atividade de 2009” contém os seguintes documentos e atividades relacionados com a temática:

- a) 4ª Reunião Extraordinária com o tema: “COP-15: Compromissos para Mitigação de Emissões Brasileiras”;
- b) Colóquio Mudanças Climáticas e Convenções Internacionais sobre o Meio Ambiente para a preparação para a Segunda Mesa Redonda da Sociedade Civil UE – Brasil;
- c) Colóquio Diálogo sobre a 15ª Conferência das Partes (COP 15) para a preparação da Segunda Mesa Redonda da Sociedade Civil UE – Brasil;

- d) Mesa-Redonda da Sociedade Civil - Brasil/União Européia, onde se iniciou também o debate sobre Mudanças Climáticas e Energia;
- e) Moção sobre sustentabilidade e eficiência energética, que visa contribuir no Plano Nacional de energia 2030 e na redução dos GEE;
- f) Moção sobre mudança do clima representou o debate realizado pelo CDES para se analisar não somente o tema mudanças climáticas, mas também a construção de um modelo de desenvolvimento sustentável e o compartilhamento das responsabilidades entre governos e sociedades;
- g) Relatório sobre sustentabilidade e eficiência energética com o objetivo de aprofundar o debate do CDES sobre a matriz energética baseada em “novo padrão de desenvolvimento que busque o equilíbrio entre segurança alimentar, segurança energética e segurança hídrica e, contribua para a mitigação dos efeitos das mudanças climáticas e para o bem estar da população brasileira” (BRASIL, 2010i, p.67).
- h) Declaração final da primeira Mesa-Redonda da sociedade civil União Européia (UE) – Brasil, onde a Mesa-Redonda congratulou o compromisso político do Brasil e da UE para aumentar a produção sustentável e o uso de energias renováveis, como contribuição para o desenvolvimento sustentável e a diminuição das emissões de carbono (BRASIL, 2010i).

A “Declaração final da Segunda Mesa Redonda da Sociedade Civil UE –Brasil”, realizada em 2010, trata das convenções internacionais em matéria de ambiente e da matriz energética mundial, a participação da sociedade civil em questões ambientais e a dimensão participativa e equidade social. O tema mudanças climáticas perpassa os pontos principais de todo documento, com alertas sobre: a) os efeitos do fenômeno nos países, principalmente, os mais pobres; b) a necessidade de reduzir as emissões de GEE e apoiar as negociações internacionais, que devem respeitar o princípio de responsabilidades comuns, mas diferenciadas; c) a importância de adotar políticas eficazes de mitigação e adaptação as mudanças climáticas, entre outras recomendações (BRASIL; CESE, 2010).

Por fim, temos a “Agenda para o Novo Ciclo de Desenvolvimento” baseada em duas estratégias fundamentais: “a consolidação do processo de expansão equânime do emprego e da renda, com fortalecimento do mercado interno ancorado em um modo de produção, de consumo e de distribuição sustentáveis, e a ampliação dos investimentos inovativos. A segunda aponta para uma inserção mais ativa na economia internacional” (BRASIL, 2010h, p.3). Para isso, são propostos desafios e eixos para o “Novo Ciclo de Desenvolvimento” com vistas à sustentabilidade ambiental, entre elas, que o país continue avançando para uma economia verde e de baixas emissões de carbono e possa representar uma liderança no esforço mundial para a mitigação da emissão de GEE e outras questões vinculadas à sustentabilidade (BRASIL, 2010h).

Conselho Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional

O Conselho Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional (Consea) é um órgão consultivo e assessor da Presidência da República na formulação de políticas e na definição de orientações para garantir o direito humano à alimentação e promover a soberania e a segurança alimentar e nutricional, além de contribuir na articulação entre governo e sociedade civil na área da alimentação e nutrição. O CONSEA “acompanha e propõe diferentes programas, como Bolsa Família, Alimentação Escolar, Aquisição de Alimentos da Agricultura Familiar e Vigilância Alimentar e Nutricional, entre muitos outros” (CONSEA, S.d).

No seu sítio eletrônico, o documento “Construção do Sistema e da Política Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional: a experiência brasileira”, elaborado em parceria com a FAO e o IICA, possui um capítulo sobre “Biocombustíveis, Mudanças Climáticas e Segurança Alimentar e Nutricional”, onde analisa, sucintamente, a relação entre a produção de biocombustíveis e de alimentos dentro de uma perspectiva de desenvolvimento sustentável (BRASIL, 2009f). Esse documento ressalta os conflitos existentes, não somente em relação à concorrência entre os cultivos destinados a produção de alimentos e energia, mas também na área ambiental, expressos na tensão entre os dois modelos de agricultura (familiar e agronegócio) que se refletem nas distintas percepções sobre desenvolvimento e nas propostas e medidas de mitigação e

adaptação para o enfrentamento dos efeitos das mudanças climáticas. Por isso, indica que um dos desafios é a implementação de medidas de mitigação e de adaptação a mudança do clima, que enfrentem as violações ao direito humano à alimentação, especialmente, das populações mais vulneráveis (BRASIL, 2009f).

Um documento tratando especificamente do tema da pesquisa é a Exposição de Motivos nº9, do dia 03 de novembro de 2009, encaminhada pelo CONSEA ao Presidente da República com propostas relativas ao tema mudanças climáticas e seus impactos no direito humano à alimentação, na soberania e segurança alimentar e nutricional tanto no âmbito do PNMC como na 15ª Conferência das Partes da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudanças do Clima (COP 15) (BRASIL, 2009g).

Outros documentos tratando do tema mudanças climáticas cuja elaboração foi patrocinada ou acompanhada pelo CONSEA foram: o Relatório Técnico “Avanços e Desafios da Implementação do Direito Humano à Alimentação Adequada no Brasil¹⁹”, coordenado pela Ação Brasileira pela Nutrição e Direitos Humanos (ABRANDH) e o Centro de Referência em Segurança Alimentar e Nutricional (CERESAN/UFRRJ) e; o Relatório Final do Seminário “A exigibilidade do Direito Humano à Alimentação Adequada e o Sistema Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional²⁰” com apoio do MDS e FAO, além da ABRANDH, responsável pelo direito de uso desse material.

Conselho Nacional de Saúde

O Conselho Nacional de Saúde (CSN) é um órgão vinculado ao Ministério da Saúde e possui a função de deliberar, fiscalizar, acompanhar e monitorar as políticas públicas de saúde. É também responsável pela aprovação do orçamento e acompanhamento da sua execução, bem como aprovar o Plano Nacional de Saúde a cada quatro anos. O CSN é constituído por representantes de entidades tanto de usuários como de trabalhadores da área de saúde, além do governo e os prestadores

¹⁹ ABRANDH (Ação Brasileira pela Nutrição e Direitos Humanos); CERESAN (Centro de Referência em Segurança Alimentar e Nutricional). Disponível em: <<http://www4.planalto.gov.br/consea/publicacoes>>. Acesso em: 14 set. 2010

²⁰ ABRANDH. Ação Brasileira pela Nutrição e Direitos Humanos. A exigibilidade do Direito Humano à Alimentação Adequada e o Sistema Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional. 2010. Disponível em: <<http://www4.planalto.gov.br/consea/publicacoes>>. Acesso em: 14 set. 2010

de serviço de saúde (CNS, S.d.).

Em seu sítio eletrônico, encontra-se o documento intitulado “Subsídios para construção da Política Nacional de Saúde Ambiental” tratando da constituição, princípios, diretrizes e instrumentos referentes a essa política visando à proteção e a promoção da saúde humana por meio da articulação entre governo e sociedade civil para “o enfrentamento dos determinantes socioambientais e na prevenção dos agravos decorrentes da exposição humana a ambientes adversos” (BRASIL, 2007i, p.5). Considera, ademais, fundamental estabelecer parcerias intersetoriais nos diferentes níveis de governo para evitar superposições de atividades e potencializar os recursos disponíveis para a promoção de ações no campo da saúde ambiental. Desse modo, o Ministério da Saúde se propõe a estabelecer e fortalecer relações de cooperação com outros Ministérios, entre eles, o Ministério da Ciência e Tecnologia, para fomentar estudos e pesquisas em saúde ambiental; “criar linhas de financiamento para a promoção de ambientes saudáveis, substituir tecnologias impróprias; (...) estabelecer articulações com o Ponto Focal da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas”, entre outros (BRASIL, 2007i, p.41).

Outra publicação que aborda a temática aqui estudada é o “Relatório Final da 13ª Conferência Nacional de Saúde: Saúde e Qualidade de vida: políticas de estado e desenvolvimento”, onde figura entre os desafios do século XXI a efetivação do direito humano à saúde, incluindo

Apoiar as iniciativas nacionais e internacionais de proteção ao meio ambiente visando à redução do aquecimento global, manutenção, promoção, preservação, recuperação, fiscalização, mapeamento e controle da utilização dos recursos naturais, tais como reservas naturais, matas ciliares, nascentes e aquíferas, lençóis freáticos subsuperficiais e subterrâneos, objetivando preservar o patrimônio genético da humanidade e a produção de alimentos para gerações futuras, estimulando a participação da comunidade nos conselhos de meio ambiente para aprofundar a intersetorialidade sobre a temática ambiental. (BRASIL, 2008I, p. 27-28).

Além da necessidade de maior articulação entre os setores para enfrentar o tema, outro desafio mencionado é a construção de um programa de formação direcionado aos profissionais das áreas de educação e saúde que trate do fenômeno mudanças climáticas, suas causas e implicações para a saúde humana e o planeta, com a produção de materiais didáticos sobre o assunto para distribuição em escolas e universidades (BRASIL, 2008I).

Encontra-se também disponível no sítio eletrônico do Conselho o artigo “Mudanças Globais e desenvolvimento: importância para a saúde” de autoria de Confalonieri *et. al.* (2002) publicado no Informe Epidemiológico do SUS tratando de que forma os processos de mudanças ambientais globais afetam a saúde humana.

Conselho Nacional de Desenvolvimento Rural Sustentável

O Conselho Nacional de Desenvolvimento Rural Sustentável (CONDRAF) se constitui como espaço colegiado para a “proposição de diretrizes para a formulação e a implementação de políticas públicas, através da concertação e articulação entre diferentes níveis dos poderes públicos e organizações da sociedade civil”. Nesse sentido, visa combater a pobreza rural por meio da geração de renda; reduzir as desigualdades de renda, gênero e etnia; contribuir para a diversificação das atividades econômicas; e promover a participação e o controle social no decorrer dos planejamentos e implementações de políticas públicas direcionadas para o desenvolvimento rural (CONDRAF, S.d).

A única publicação encontrada que menciona, de alguma forma, as mudanças climáticas foi o documento base para a 1ª Conferência Nacional de Desenvolvimento Rural Sustentável e Solidário. Nele se considera que o debate internacional sobre o tema constitui um momento favorável para o Brasil, uma vez que o país se tornou um ator importante no mercado internacional de biocombustíveis, ao mesmo tempo em que ressalta ser preciso discutir os riscos, as possibilidades e as condições para que a ampliação da produção de biocombustíveis seja compatível com o projeto de desenvolvimento sustentável e solidário proposto para o Brasil Rural (CONDRAF, 2008).

Conselho das Cidades

O Conselho das Cidades (ConCidades) é um órgão colegiado integrante da estrutura do Ministério das Cidades, tendo como objetivo analisar e propor diretrizes para a elaboração e implementação da Política Nacional de Desenvolvimento Urbano, além de acompanhar sua execução (CONCIDADES, S.d). Em seu sítio eletrônico, não encontramos nenhum documento que tratasse ou mencionasse o tema mudanças climáticas.

Parte II. Estudos de caso

6. Definições metodológicas e procedimentos de pesquisa

A escolha dos locais e comunidades onde foram realizados os estudos de caso orientou-se pelos objetivos de, por um lado, dar conta da diversidade sócio-espacial, ambiental e cultural do país que se expressa também nas distintas condições de vulnerabilidade sócio-ambiental dos grupos populacionais. Por outro lado, buscou-se contemplar e, ao mesmo tempo, valorizar as populações localizadas em áreas onde havia atuação prévia de pesquisadores e instituições integrantes da Rede de Mobilização Nacional COEP, podendo o projeto beneficiar-se, ademais, do conhecimento acumulado sobre tais realidades por esses pesquisadores. Dois outros fatores foram considerados em razão do objeto da pesquisa, a saber, contemplar os vários biomas brasileiros e ter em conta populações rurais e habitantes de áreas urbanas em regiões metropolitanas.

Como resultado da aplicação desses critérios, chegou-se a cinco áreas de estudo cujas populações apresentam características de vulnerabilidade sócio-ambiental tanto em áreas urbanas como rurais, estando localizadas nos biomas da Amazônia, da Mata Atlântica, do Cerrado e da Caatinga. As comunidades estudadas são as seguintes:

1. Quatro comunidades (Caminho da Cachoeira, Sampaio Corrêa, Faixa Azul e Viana do Castelo) localizadas dentro da área do Campus Fiocruz da Mata Atlântica, localizado na área de amortecimento do Parque Estadual da Pedra Branca, XVI Região Administrativa – Jacarepaguá, região oeste da cidade do Rio de Janeiro (RJ). O estudo de caso foi desenvolvido por uma equipe de pesquisadores da FIOCRUZ (RJ), coordenada pela Dra. Andréa Vanini.
2. Duas comunidades de agricultores familiares (Comunidade de Pilões, município de Cumaru; Assentamento de São João do Ferraz, município de Vertentes), ambas situadas na Mesorregião do Agreste Setentrional Pernambucano (Alto e

Médio Capibaribe). A equipe responsável por este estudo de caso é composta por professores-pesquisadores da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), coordenada pelo Prof. Guilherme Soares.

3. Comunidade de população ribeirinha integrante do Projeto de Assentamento Gleba Aliança, município de Porto Velho (RO). Este estudo de caso foi realizado por uma equipe multi-institucional, envolvendo professores da Universidade Federal de Rondônia/UNIR e da Faculdade de Rondônia/FARO e profissionais do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária/INCRA, coordenada pelo Eng. Florestal Joel Mauro Magalhães (INCRA / FARO).
4. Comunidade quilombola "Chácara Buriti", situada na área rural do município de Campo Grande (MS). Esta comunidade foi estudada pela equipe de professores e pesquisadores da Universidade Federal do Mato Grosso do Sul (UFMS), coordenada pelos professores Dario de Oliveira Lima Filho e José Carlos de Jesus Lopes.
5. Comunidade da Tapera da Base, localizada em área de loteamentos resultante de ocupação irregular e precária na parte sul da Ilha de Santa Catarina, município de Florianópolis (SC). Este estudo de caso foi desenvolvido por equipe de professores e pesquisadores da Universidade Federal de Santa Catarina, coordenada pelo Prof. Luiz Renato D'Agostini.

A seguir, apresentam-se os procedimentos metodológicos comuns que orientaram todos os estudos de caso, porém, tendo em conta as situações específicas em cada uma das comunidades referidas. Relembrando os termos do projeto de pesquisa, os estudos de caso tiveram os seguintes objetivos específicos:

- i. mapear as vulnerabilidades de grupos populacionais localizados nas áreas escolhidas
- ii. identificar o grau de conhecimento e as percepções sobre a questão climática e seus impactos

- iii. delinear possíveis contribuições para a construção futura de estratégias emergenciais e estruturais, compondo uma agenda de ação local.

Como se pode deduzir da descrição acima, os estudos de caso chegam ao plano das comunidades e, mesmo, de seus indivíduos, como é sugerido pela literatura sobre mudanças climáticas devido a que as tecnologias sociais de adaptação aos eventos climáticos extremos se diferenciam daquelas visando a mitigação. Estas últimas são compostas, majoritariamente, por técnicas e equipamentos enquanto que as primeiras compreendem, também, as diversas formas de habilidade e conhecimento locais empregados através de gerações para fazerem frente a variabilidades climáticas (UNFCCC, 2006). Isto implica aproximar a pesquisa da comunidade, seu território e sua cultura, muitas vezes, sendo esta o resultado de um processo longo de interação entre a população e o seu meio.

Na parte conceitual vimos que adaptação e mitigação, no enfoque aqui adotado, não constituem duas estratégias completamente independentes, apesar de a mitigação ser mais usualmente mencionada por se referir à redução da emissão de GEE. Mais complexa, a adaptação é compreendida como sendo o enfrentamento pelos (ou o ajustamento dos) sistemas humanos¹ aos atuais/esperados estímulos climáticos ou aos seus efeitos com vistas a diminuir os impactos e, ainda, de explorar as oportunidades que daí puderem decorrer (IPCC, 2007, WG II, p. 869). Por isto, ela exige um conhecimento das comunidades, de como elas percebem, conhecem e reconhecem as mudanças climáticas e seus impactos sobre os seus modos de vida. A abordagem no plano local ou das comunidades se justifica, portanto, pela necessidade de identificar a capacidade das mesmas se articularem com instituições e de engajarem seus membros em reação às prováveis alterações climáticas apontadas na literatura.

Os estudos de caso foram orientados por quatro questões chaves apontadas por Smit *et al* (*apud* FÜSSEL e KLEIN, 2004) como sendo fundamentais para estudos com

¹ Estes sistemas são compreendidos como fazendo parte do sistema natural.

recorte social², as quais foram adaptadas a presente pesquisa. São elas:

1. *Adaptar-se a quê?* Identificação das variabilidades climáticas segundo os padrões projetados por modelos climáticos de temperatura e de precipitação, ameaças, vulnerabilidades e riscos.
2. *Quem será afetado?* Levantar as condições sócio-econômicas das comunidades, compreendendo-as como potenciais grupos vulneráveis ou populações em situação particular de risco.
3. *O quê será afetado?* Mapear as ameaças e os impactos observáveis pelas comunidades com relação aos cinco setores de impacto da pesquisa (biodiversidade, água, agricultura/alimento, saúde humana e moradia), bem como aferir o conhecimento dos entrevistados sobre as causas possíveis ou possíveis fatores de vulnerabilidade.
4. *Como se adaptar?* Medidas de redução de vulnerabilidade ou de gestão de risco já empregadas na comunidade, outras medidas de adaptação possíveis de serem adotadas, oportunidades e dificuldades, atores/parceiros que podem ser envolvidos.
5. *Quão adequada é a proposta de adaptação?* Avaliar as várias possibilidades de adaptação para reduzir vulnerabilidades e riscos e aumentar as capacidades de resiliência tendo em conta os contextos nos quais deverão ser implementadas e os princípios anteriormente listados, analisar as práticas locais já empregadas e considerar os incentivos para ações desse tipo, custos e recursos disponíveis.

Com relação à última questão, importava observar se as populações estudadas apresentavam algum grau de organização, de autonomia de ação e de empoderamento que poderiam ser acionados ou deveriam ser fortalecidos para o enfrentamento das mudanças climáticas, parte de uma futura agenda de ação nas comunidades estudadas. No entanto, sabe-se que esta é apenas uma das etapas do processo de construção de capacidade de adaptação ao lado da disponibilização de informações e de conhecimentos sobre os impactos potenciais da mudança do clima (KLEIN *et al.*,

² Recorreu-se também ao documento UNDP/GEF. *Assessing and Enhancing Adaptive Capacity* (Technical Paper 7); disponível em <http://www.undp.org/climatechange/adapt/apf.html>

1999 apud UNFCCC, 2006).

A pesquisa adotou as duas primeiras das quatro etapas da proposta do UNFCCC de um processo de planejamento iterativo para o planejamento da adaptação³, detalhadas a seguir. Essa decisão deveu-se ao fato de ser esta uma primeira aproximação ao tema das mudanças climáticas e vulnerabilidade ambiental no plano local, bem como pelos limites impostos pelo prazo e recursos disponíveis. A etapa 1 corresponde à sensibilização e coleta de informações, na qual combinaram-se a sensibilização das comunidades em relação ao fenômeno estudado com a perspectiva de coletar informações visando estabelecer um diagnóstico sócio-ambiental fundado na percepção dos seus integrantes em relação às mudanças climáticas e seus impactos. Pretendia-se também verificar a existência de práticas espontâneas de gestão de risco já adotadas pelas comunidades com vistas a transpor suas atuais vulnerabilidades.

Assim, foram colhidas informações sobre características sócio-econômicas da comunidade e também a percepção sobre as mudanças climáticas com a participação de lideranças locais e de famílias integrantes da comunidade ou do grupo vulnerável. Para tanto, distintos procedimentos de pesquisa (grupos focais, entrevistas com atores e questionários com famílias) foram postos em prática, como detalhado adiante, visando obter um número maior e diverso de informações para melhor compreender como as comunidades percebem o fenômeno e verificar suas (in)capacidades de resposta aos prováveis eventos climáticos extremos.

A etapa 2 compreende a construção de uma agenda de ação que municie estratégias de enfrentamento. Em razão das características da pesquisa, o planejamento de ações futuras de adaptação limitou-se ao recolhimento de informações que poderão subsidiar um futuro processo de construção de uma agenda local de estratégias de enfrentamento dos efeitos prováveis das mudanças climáticas. A construção de tal agenda consistiria no estabelecimento dos tipos de ações voltadas para reduzir as vulnerabilidades da comunidade identificadas na etapa 1, com os limites

³ Este tipo de planejamento é constituído por quatro etapas que subsidiam a formulação das seguintes. São elas: coleta de informação e sensibilização; planejamento; implementação e acompanhamento e avaliação (KLEIN et al 1999, apud UNFCCC, 2006).

de uma primeira aproximação. Estima-se que essas informações possam ser utilizadas como referência para futuras ações ou articulações promovidas pelas entidades vinculadas ao COEP situadas ou envolvidas nas áreas da pesquisa, com vistas a implantar ações de adaptação dentro de um contexto de mudanças globais e de redução da pobreza.

O envolvimento, sempre que possível, dos atores locais ou, ao menos, das principais lideranças se deve à importância atribuída ao debate, de forma democrática e participativa, dos temas relativos às possíveis respostas para o enfrentamento dos riscos climáticos para a construção da agenda de ações. O enfoque nas vulnerabilidades sócio-ambientais implica associar as medidas de adaptação com a superação das situações socialmente injustas derivadas das condições de pobreza ou outras circunstâncias de privação, típicas de um modelo de desenvolvimento insustentável como o atual.

Procedimentos de pesquisa

A pesquisa de campo compreendeu quatro procedimentos comuns:

- i. identificação de atores e de programas com incidência nas comunidades estudadas;
- ii. conformação de grupos focais para a discussão de temas pré-estabelecidos;
- iii. entrevistas com atores locais relevantes;
- iv. aplicação de questionário padrão junto às famílias que compõem a amostra.

Os objetivos da pesquisa, a composição multidisciplinar e interinstitucional da equipe e as especificidades das comunidades a serem estudadas já de conhecimento das equipes respectivas implicaram a realização de debates conceituais reunindo todas as equipes e também a construção conjunta (e complexa) dos instrumentos de pesquisa para o trabalho de campo. Nesse sentido, realizou-se o I Seminário de pesquisa envolvendo todos os participantes entre os dias 15 e 17 de março 2010, nas dependências do CPDA/UFRRJ para interação entre os responsáveis pelas equipes,

detalhamento da pesquisa, apropriação da base conceitual e elaboração dos roteiros para as reuniões com grupos focais e as entrevistas com atores sociais e uma versão preliminar do questionário das famílias.

Em seguida, as equipes procederam à aplicação do pré-teste do questionário das famílias, cujos resultados foram analisados em vídeo-conferência em 30 de abril de 2011. Reformulado o instrumento, os questionários foram aplicados junto às famílias da amostra no período entre maio e junho de 2010. Ao mesmo tempo, as equipes identificaram os atores sociais e programas públicos com atuação na área de estudo. A identificação dos atores prestou-se à composição dos grupos focais e à escolha daqueles que seriam entrevistados. Estabeleceu-se o procedimento de realizar as reuniões com os grupos focais e as entrevistas com atores antes da aplicação do questionário das famílias cujo conteúdo nutriu-se, além dos resultados do pré-teste, de questões surgidas nas referidas reuniões e entrevistas.

Todos os procedimentos foram sistematizados em um Manual de pesquisa (Anexo I) confeccionado com o objetivo de construir uma base comum das ações a serem empreendidas pelas equipes locais. A seguir, apresentam-se detalhes adicionais desses procedimentos.

Atores e programas com incidência nas comunidades estudadas

Procedimento que antecedeu aos demais, a identificação dos atores sociais com atuação mais relevante nas comunidades estudadas teve como critério a relação da sua atuação com os cinco setores de impacto definidos pela pesquisa. Foram considerados os atores institucionais (poder público e organizações sociais) e não institucionais (movimentos e redes sociais). Observações anteriores a essa pesquisa realizadas pelas equipes permitiram incluir indivíduos cuja atuação extrapola o âmbito estritamente pessoal ou familiar. Essas informações foram sistematizadas em um quadro sintético contendo a identificação do ator, suas atribuições e participação em instâncias públicas (Anexo II).

Em simultâneo, foram mapeados os principais programas públicos cujas ações

incidem sobre os fatores de vulnerabilidades das comunidades e, quando houver, ações diretamente relacionadas com o clima e os setores de impacto. Os resultados foram igualmente sistematizados em um quadro síntese indicando o órgão ou esfera de governo, objetivos e linhas de ação, instâncias de deliberação às quais a comunidade tem acesso e relação com as questões da pesquisa.

Grupos focais

O segundo procedimento correspondeu ao uso de grupos focais, técnica de avaliação que oferece informações qualitativas, sendo apropriada para estudos que buscam compreender as atitudes, as percepções e as necessidades da comunidade, como é o caso presente. Em geral, os grupos são formados com participantes tendo características em comum, os quais são incentivados por um moderador a conversarem entre si sobre uma dada temática, de modo a trocarem experiências. Apesar das limitações apontadas na literatura sobre o uso deste tipo de técnica, ela oferece algumas vantagens para uma pesquisa como esta, a saber, sua capacidade de apresentar resultados rápidos, a possibilidade de serem exploradas perguntas não previstas previamente ou ainda a minimização de opiniões individuais extremadas, proporcionando maior equilíbrio e fidedignidade para com a percepção média⁴.

Na presente pesquisa, recorreu-se aos grupos focais tanto para aferir a percepção dos participantes sobre os fenômenos climáticos, quanto para estimular um diagnóstico coletivo dos impactos e vulnerabilidades às variações climáticas eventualmente ocorridas ou que podem vir a ocorrer na área de estudo. Além disso, os grupos focais contribuíram para o mapeamento dos atores sociais a serem entrevistados em maior profundidade e para o aperfeiçoamento do questionário das famílias.

A composição do grupo focal partiu do quadro de atores sociais locais que resultou da identificação de atores e programas anteriormente mencionada, dentro do limite de 8 a 12 participantes. Para a escolha dos participantes considerou-se o envolvimento em processos sociais relevantes para os setores de impacto definidos pela pesquisa,

⁴ <http://www.fae.ufmg.br/escplural/grupofocal.htm> acessado em 03/2010.

acrescido dos critérios de gênero e geracional. Outras orientações para as equipes locais referiam-se a convidar um número de participantes superior ao indicado acima para o caso de haver alguma ausência, tempo de duração considerado ideal para o desenvolvimento da atividade e a previsão de um moderador para conduzir a discussão e um relator.

As reuniões com os grupos focais nos cinco estudos de caso obedeceram a um mesmo roteiro de questões abertas conforme procedimento detalhado no Anexo I. O roteiro de discussão buscou contemplar as questões orientadoras da pesquisa de campo antes apresentadas, com o moderador propondo ao grupo, sucessivamente, as seguintes questões:

- i. Quais são os problemas mais importantes para sua comunidade? Algum deles se relaciona com o clima?
- ii. Vocês já ouviram falar de mudanças climáticas? O que pensam que seja?
- iii. Quais as ameaças e os impactos prováveis das variações do clima que deverão ser enfrentados por sua comunidade ou região? Quem deverá ser mais afetado no caso de essas ameaças se confirmarem? O que explica essa maior vulnerabilidade?
- iv. Como se adaptar ou se prevenir contra os riscos de mudanças no clima?
- v. Quais deveriam ser os componentes de uma agenda de ação e quem deveria estar envolvido ou tomar a iniciativa?

Antes do início da atividade, foi explicado o desenvolvimento da mesma e pedido que os participantes assinassem um termo de consentimento. Posterior à reunião do grupo focal, as equipes fizessem uma análise do conteúdo do relato da mesma recorrendo à técnica de análise de discurso observando as respostas dadas a cada questão de modo a identificar as opiniões e compreensões sobre as categorias de interesse para a presente pesquisa. Mais especificamente, quais os problemas mais importantes para a comunidade (água, alimento, saúde, natureza, residência/moradia, enchente/estiagem, deslizamentos, etc.) e se eles são vistos (ou não) como relacionados às mudanças ou variações climáticas.

Entrevistas com atores locais

O terceiro procedimento de pesquisa, em seguida aos encontros com os grupos focais, consistiu na realização de entrevistas previamente estruturadas com atores locais, alguns deles participantes dos referidos grupos. Com as entrevistas pretendeu-se abordar as questões orientadoras da pesquisa de campo por meio das representações sobre as mudanças climáticas dos entrevistados. Elas permitiram também esclarecer eventuais dúvidas suscitadas na discussão com o grupo focal e acrescentar especificidades locais e outros aspectos não abordados durante a mesma. O roteiro utilizado nas entrevistas encontra-se reproduzido no Anexo I.

O procedimento previa a realização de pelo menos cinco entrevistas com atores sociais por estudo de caso. A escolha dos entrevistados pela equipe local tomou por base o perfil e grau de intervenção dos participantes na discussão com o grupo focal, tendo em conta ainda os critérios de gênero e geracional; previu-se a possibilidade de entrevistar atores sociais relevantes que não tivessem participado do grupo focal. Por fim, opiniões não institucionais (percepções dos indivíduos) também foram consideradas nesta etapa.

Questionário das famílias

O quarto procedimento da pesquisa de campo consistiu na entrevista de famílias das comunidades escolhidas com base em um questionário único elaborado pelo conjunto das equipes conforme detalhado anteriormente e cuja íntegra encontra-se no Anexo IV. Como nos dois procedimentos anteriores, as cinco questões orientadoras da pesquisa de campo estiveram na base da montagem do questionário das famílias que também conferiu atenção especial aos setores de impacto selecionados (biodiversidade, água, agricultura/alimento, saúde e moradia) e contemplou especificidades locais.

O questionário foi composto de sessenta questões⁵, divididas em quatro partes, a saber:

- A. *Identificação do respondente*: dados pessoais, local de moradia e tempo na comunidade.
- B. *Perfil socioeconômico da família*: composição da renda familiar e caracterização da moradia; para as famílias situadas em área rural, há um bloco especial para caracterizar as atividades desenvolvidas no estabelecimento.
- C. *O fenômeno das mudanças climáticas*: parte subdividida em sete blocos abrangendo: percepções sobre as mudanças climáticas no mundo, na comunidade e na vida do entrevistado; repercussões na alimentação/agricultura, biodiversidade, disponibilidade e acesso à água e na saúde humana; ameaças e estratégias de adaptação; vulnerabilidades das condições de moradia e de infra-estrutura pública.
- D. *Elementos para uma agenda de ação*: atuação das instituições em situações de emergência; acesso a informações sobre prevenção e adaptação; grau de envolvimento de diferentes instâncias no enfrentamento ou na diminuição dos riscos advindos das mudanças climáticas.

A pesquisa de campo envolveu duas comunidades urbanas e três rurais conforme descrição dos estudos de caso. O universo de pesquisa em cada caso, isto é, as comunidades a serem pesquisadas foram delimitadas segundo o critério de pertencimento, vale dizer, de acordo com os elos sociais estabelecidos entre os participantes das comunidades. Assim, a comunidade a ser pesquisada é composta por todos os que declaram pertencer a ela e são reconhecidos como tal. As unidades de observação para as quais se aplicou o questionário foram as famílias estendidas englobando todos aqueles que habitam sob o mesmo teto.

Quanto a definição da amostra, estabeleceu-se que ela corresponderia a 20% do universo de famílias integrantes da comunidade conforme acima definida, respeitado o limite mínimo de 10 famílias. No caso de comunidades com um número muito pequeno

⁵ Registramos e agradecemos a colaboração de Leonardo Mello (FIOCRUZ) na formatação final do questionário, na delimitação das amostras e nos procedimentos de escolha dos domicílios.

de famílias, ficou facultada a possibilidade de entrevistar a totalidade delas. Desses critérios resultaram as amostras, por estudo de caso, mostradas no quadro a seguir.

QUADRO 1: Tamanho da amostra por comunidade estudada

ESTADO	COMUNIDADE	MUNICÍPIO	UNIVERSO (FAMÍLIAS)	AMOSTRA (FAMÍLIAS)
Rondônia (RO)	Gleba Aliança ⁶ Projeto de Assentamento ALIANÇA	Porto Velho	155	31
Mato Grosso do Sul (MS)	Chácara Buriti	Campo Grande	16	16
Pernambuco (PE)	Comunidade de Pilões	Cumaru	81	18
	Assentamento de São João do Ferraz ⁷	Vertentes		
Santa Catarina (SC)	Tapera da Base – Comunidade dos Catadores de berbigão e da Rua Juca	Florianópolis	53	16
Rio de Janeiro (RJ)	Caminho da Cachoeira, Fincão, Faixa Azul, Sampaio Correia e Viana do Castelo	Rio de Janeiro Localidade Taquara (antiga Colônia Juliano Moreira - Setor 1)	193	36

No Manual da pesquisa reproduzido em anexo constam os critérios de escolha dos domicílios (famílias) e dos informantes a serem entrevistados, bem como as orientações para os casos de recusa e de reposição de amostra. Para a seleção dos domicílios as equipes estabeleceram, previamente, um roteiro de passagem, procurando, assim, contemplar toda a extensão espacial da comunidade. Definido o ponto inicial do roteiro e o primeiro domicílio onde seria realizada a entrevista, selecionaram-se os domicílios subsequentes obedecendo a intervalos de três domicílios entre eles, até completar a amostra prevista.

A escolha do informante se deu mediante sorteio entre as pessoas maiores de 21 anos que habitam no domicílio selecionado. Procurou-se assegurar que pessoas de ambos os sexos ou de qualquer faixa etária acima de 21 anos tivessem a mesma

⁶ A Gleba Aliança é uma fração de terras públicas federais, com 85.900,000 ha, dentro da qual se situa o Projeto de Assentamento Aliança, que tem uma área total de 22.108,8572 ha.

⁷ Nesta comunidade vivem 11 famílias enquanto que na comunidade de Pilões 70 famílias.

chance de responder ao questionário respeitando, por conseguinte, o critério de gênero e geracional. No entanto, era possível ao informante selecionado recorrer ao auxílio de outras pessoas para responder as questões, tendo este fato sido registrado pelo entrevistador.

O procedimento de substituição de domicílio foi acionado quando os domicílios selecionados se encontravam fechados por ocasião da visita do entrevistador e em duas tentativas seguidas. A substituição era feita, primeiro, com a substituição pelo domicílio anterior ao sorteado e, se necessário, por uma segunda substituição com o domicílio posterior ao sorteado. Já a substituição de informante ocorreu quando a pessoa sorteada para estivesse ausente na primeira visita e também no dia e hora marcados para uma segunda tentativa, ou ainda quando o informante sorteado rejeitou responder ao questionário. Caracterizada a recusa por qualquer dos motivos, o procedimento indicado para a substituição de informante previa, primeiro, o sorteio, imediatamente posterior a recusa do primeiro informante, entre as pessoas maiores de 21 anos presentes, no momento em que o entrevistador passou no domicílio. No caso de recusa de todos os presentes em participar, a reposição da amostra adotou o procedimento de reposição de domicílio.

MUDANÇAS CLIMÁTICAS E POBREZA

Iniciativa: Fórum Brasileiro de Mudanças Climáticas

Coordenação: COEP

Parceiros: CERESAN-UFRRJ / IPEA / IVIG-COPPE-UFRRJ

Apoio: CNPq, OXFAM e Assessoria Gabinete Presidência República

Relatório final da pesquisa "Mudanças climáticas, desigualdades sociais e populações vulneráveis no Brasil: construindo capacidades - subprojeto populações"

7. Relatórios completos

7.1 Mato Grosso do Sul

*Dario de Oliveira Lima Filho
José Carlos de Jesus Lopes
Kelly Wolff Cordeiro
Caroline Acosta Lezcano Foschaches
Pricilla de Souza Faria*

Introdução

O processo global de mudanças climáticas está sendo compreendido como um dos maiores desafios da humanidade, na medida em que afeta toda a biota, os ecossistemas, os países e as populações.

Mesmo que de forma desigual, a variabilidade climática, sobretudo, os eventos climáticos extremos, são fenômenos que trarão diversos impactos. Muitos desses impactos são ainda desconhecidos pela ciência e poderão atingir diferentes aspectos da sociedade e do planeta, tal como coloca o Painel Intergovernamental sobre Mudança do Clima (IPCC, 2010).

De acordo com os diversos relatórios internacionais publicados, as populações vulneráveis¹, como aquelas que convivem com a desigualdade social serão os segmentos mais atingidos pelas alterações do clima (ACSELRAD *et al*, 2008).

Stern (2010) afirma que, além dos desastres naturais, o modelo de crescimento econômico adotado pela sociedade contemporânea acentua as causas e os efeitos do aquecimento global. Assim sendo, as mudanças climáticas se tornam uma problemática global e a responsabilidade em enfrentá-la toma uma dimensão internacional.

Este mesmo autor reforça e também adverte que, embora todos os países venham a sofrer conseqüências diversas, as populações mais pobres ao redor do mundo são as que sofrerão de forma mais crítica. Por conseqüência, serão ainda mais ampliadas as diferenças sociais dentro de cada nação e a desigualdade entre os povos no resto do mundo.

¹ São exemplos de populações vulneráveis os quilombolas, pequenos agricultores, pescadores artesanais, populações indígenas, além das classes sociais com menor poder aquisitivo e das quais os programas sociais do Estado não chegam ou quando chegam, são precários.

Segundo Marengo (2006) as projeções de cenários futuros mostram que o Brasil e sua população também experimentarão impactos; porém, de formas diferenciadas em cada região. As culturas agrícolas regionais e as áreas de pastagens também serão afetadas com as mudanças climáticas.

Ainda no que diz respeito às projeções, Feres *et al.* (2009 e 2010) aponta as regiões Norte, o Nordeste e parte da região Centro-Oeste as mais vulneráveis às alterações do clima. Para o autor, o Centro-Oeste, notadamente o bioma Cerrado, deverá sofrer uma redução da área da lavoura e um aumento na área de pastagem.

Diante de tais projeções para o Brasil, o Fórum Brasileiro de Mudanças Climáticas propõe um processo participativo de elaboração de uma Política Nacional sobre Mudança do Clima. Este documento visa auxiliar a sociedade brasileira, - em especial às populações mais pobres e as mais vulneráveis - a enfrentar, adaptar-se aos impactos e criar planos para minimizar os riscos impostos pelo fenômeno climático.

Neste contexto, o presente estudo de caso objetiva fazer um levantamento sobre os impactos das mudanças climáticas na Comunidade Quilombola Chácara Buriti (MS), identificando as vulnerabilidades socioambientais desta população de afro-descendentes.

Justifica-se essa ação, pois tais possíveis impactos englobam as temáticas mudanças do clima e desigualdades sociais, dois temas interdependentes e altamente complexos.

Acredita-se, que os dados levantados contribuirão para a elaboração de uma Agenda de Ações, que servirá de instrumentos na elaboração de políticas públicas, no sentido de minimizar os impactos sobre essa comunidade e que visem na construção de ações de adaptações.

Por ser reconhecida como uma população vulnerável, a pesquisa foi aplicada em 16 famílias que integram a população afro-descendente da Comunidade Quilombola Chácara Buriti, localizada no município de Campo Grande, Mato Grosso do Sul (MS). Este estado está situado no Bioma Cerrado.

Acredita-se que no final deste estudo de caso possam ser apontadas ações capazes de promover a capacidade de adaptação ou mesmo às reações positivas

da população local e instituições (governamentais e não governamentais) àquela comunidade, face às implicações das vulnerabilidades sociais, econômicas e ambientais derivadas da complexa dinâmica climática.

Este documento, além desta parte introdutória está dividido em cinco partes. São elas: 1) caracterização da área de pesquisa; 2) metodologia; 3) análises dos resultados; 4) contribuições para uma agenda de ações; e 5) considerações finais, seguidas das referências bibliográficas e dos anexos.

- **Caracterização da área de Pesquisa**

Bioma Cerrado

De acordo com a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA - (2010), o Bioma Cerrado ocupa 24% do território nacional. Ele está localizado, entre o Planalto Central e o Nordeste, chegando, inclusive, na região Meio-norte dos Estados do Maranhão e Piauí, conforme se observa na figura.



Figura 1– Mapa de localização do Bioma Cerrado.
Fonte: IBGE, 2004.

Mais especificamente, o Bioma Cerrado ocupa a totalidade do Distrito Federal, 97% do Estado de Goiás, 65% do Maranhão, 61% do Mato Grosso do Sul, 57% de Minas Gerais e 91% de Tocantins. O Cerrado é o segundo maior bioma brasileiro, abrangendo 196.776.853 hectares, menor apenas que a Amazônia e se estende por uma área de aproximadamente 1,8 milhões de Km² (IBGE, 2004).

De acordo com os documentos oficiais publicados pelo Ministério da Ciência e Tecnologia (2010), o Cerrado apresenta grande variabilidade estrutural e, em consequência, grandes diferenças em porte e densidade, o que não se deve a ausência de água, pois essa região apresenta uma extensa e densa rede hídrica², mas a fatores edáficos, como o desequilíbrio no teor de micronutrientes no solo, a exemplo do alumínio.

Mesmo assim, esclarece o Ministério que, este bioma compreende um mosaico de tipos vegetacionais, incluindo formações florestais características como cerradão, vereda, mata de galeria e mata mesofítica, e várias formações campestres com vegetação gramíneo-lenhosa baixa, alternadas por pequenas árvores isoladas, e formações abertas do como campo limpo, campo sujo, campo cerrado e campo rupestre, assim como áreas periféricas ou ecótonos, que são transições com os biomas Amazônia, Mata Atlântica e Caatinga.

Estudos do IBGE (2004) apontam a presença de fragmentos de Cerrado na Amazônia, na Caatinga e na Mata Atlântica. Isto é devido à alternância entre períodos de maior aridez e maior umidade e do fenômeno de contração e expansão do Cerrado e das florestas causado por alterações climáticas ocorridas anteriormente. Tal fenômeno fez com que espécies existentes nesses biomas vizinhos passassem a habitar o Cerrado, tornando sua biodiversidade altamente enriquecida.

Por outro lado, registra-se também a redução de algumas espécies no interior do Bioma Cerrado devido à dinâmica savana-floresta. Ainda assim, este representa aproximadamente, 33% da biodiversidade do país (EMBRAPA, 2010).

De acordo com outros documentos consultados, com destaque a Klein (2002), o clima predominante no Cerrado é o Tropical Sazonal, de inverno seco. A

² Referem-se às bacias dos rios Araguaia-Tocantins, Prata e São Francisco, que cortam esse bioma.

temperatura média anual é de 22-23°C. As máximas absolutas mensais não variam muito ao longo dos meses, que podem ultrapassar os 40°C. Ao contrário do que acontecem com as máximas absolutas, as mínimas absolutas mensais variam bastante, atingindo valores próximos ou até abaixo de 0°C, entre os meses maio e julho.

Ainda de acordo com o mesmo autor, a precipitação média anual fica entre 1.200mm e 1.800mm; a precipitação média mensal é bem estacionária, concentrando-se nos meses de outubro a março, o que compreende a primavera e o verão, as duas estações chuvosas. Curtos períodos de seca podem ocorrer em meio a esta estação.

Ainda segundo Klein (2002), os índices pluviométricos apresentam elevada queda no período de maio a setembro, podendo chegar a zero. No início deste período, é comum a ocorrência de nevoeiros nas primeiras horas da manhã. Entretanto, os índices caem bastante no período da tarde, podendo chegar a valores próximos a 15% nos meses de julho e agosto. Outra característica comum do Cerrado é a presença de ventos fortes e constantes.

Conforme registros da EMBRAPA (2010), há onze tipos principais de vegetação no Cerrado, enquadrados em: formações florestais (Mata Ciliar, Mata de Galeria, Mata Seca e Cerradão); savânicas (Cerrado sentido restrito, Parque de Cerrado, Palmeiral e Vereda); e campestres (Campo Sujo, Campo Limpo e Campo Rupestre).

Em relação aos recursos hídricos, três das maiores bacias hidrográficas da América do Sul percorrem ao longo do Bioma Cerrado. São elas: São Francisco, Tocantins-Araguaia e Prata. A elevada altitude e o fato de ser uma região divisora de bacias são apresentados como causas da grande quantidade de nascentes e corpos hídricos de tamanho pequeno e intermediário no Planalto Central Brasileiro (EMBRAPA, 2010).

Áreas degradadas do Centro-Oeste e os efeitos da variabilidade climática sobre o Cerrado

De acordo com Ratter *et al.* (*apud* CANHOS *et al.*, 2008), o bioma Cerrado ocupava originalmente boa parte dos onze estados na área central do país, em mais de 20% do território nacional, estendendo-se por cerca de dois milhões de km². Essa extensa área se manteve praticamente inalterada até a primeira metade do século XX.

Contudo, com a construção de Brasília, a partir dos anos 60, mais a abertura de uma extensa malha rodoviária, além da implantação de novos núcleos populacionais transformou a paisagem. A região que era diversificada cedeu lugar a extensas propriedades rurais, que lidavam e continuam lidando com a pecuária e a agricultura extensiva de arroz e de soja (BRASIL, 2010).

De acordo com alguns levantamentos de Myers *et al.* (*apud* CANHOS *et al.*, 2008), mais de 65% da área original do Cerrado já foi modificada. O bioma apresenta hoje cerca de 40% de sua área degradada e esse índice poderá aumentar devido à contínua expansão agropecuária, que tende a se elevar ainda ao longo do século XXI.

Segundo Inventário das Emissões de Gases de Efeito Estufa (GEE), o Cerrado, em 2000, era responsável por 24% das emissões brasileiras de GEE na atmosfera terrestre, em decorrência da crescente conversão de extensas áreas com cobertura vegetal para o desenvolvimento de novas fronteiras agrícolas e de novos plantéis de gado³ (BRASIL, 2010).

Paralelo ao processo de degradação que ocorre no Cerrado, nota-se que os desastres, ameaças e riscos à população notificados oficialmente são elevados; e, por essa razão, são preocupantes e merecem uma melhor atenção, por parte de toda sociedade e poder público. Assim, fica claro que, independentemente dos

³ Sabe-se que a expansão da pecuária, além da degradação do ambiente, também propicia a elevação da emissão de um dos GEE, o metano (CH₄), para a atmosfera terrestre. Este gás é decorrente da fermentação entérica dos rebanhos de ruminantes e da decomposição de matéria orgânica. Por ser 20 vezes mais corrosivo que o dióxido de carbono (CO₂), na atmosfera terrestre potencializa o aquecimento global.

desastres serem de ordem natural, humana ou mista⁴, eles podem causar severos impactos humanos, ambientais e materiais.

Contudo, os desastres, independentemente de suas codificações, quando relacionados à variabilidade climática, eles se gravam nos estratos populacionais menos favorecidos. Isto se deve ao fato destes terem maior exposição a vulnerabilidade de ordem social, cultural e econômica; e, por morarem em formas de ocupação distintas e sob determinadas características geográficas (SEDEC/MI, 2011).

A Secretaria Nacional da Defesa Civil do Ministério da Integração Nacional (SEDEC/MI, 2011) considera como exemplos resultantes das mudanças climáticas, tanto no ambiente urbano, como no rural, os seguintes eventos: inundações e enxurradas; estiagens; secas; incremento de precipitação hídrica; tempestades; incêndios florestais; queda de granizo, além das inundações litorâneas e alagamentos.

Para essa Secretaria - muitas vezes, motivados por ações humanas -, os desastres predominantes no Centro-Oeste são os incêndios florestais, seguidos de enxurradas, inundações (graduais ou bruscas), tornados, vendavais (intensos e extremamente intensos) e tempestades, além da chuva de granizo.

Com relação ao número de pessoas afetadas por desastres no Estado de Mato Grosso do sul, é interessante notar que em 2007, 26.640 pessoas foram vitimadas em 11 municípios, nos quais Campo Grande, capital do estado, não apresenta desastre, pelo menos notificado. Em 2008, 29.942 indivíduos foram impactados por esses fenômenos. Desse, 22.000 munícipes de Campo Grande foram afetados. Em 2009, o número reduziu para 5.300 pessoas e em Campo Grande 600. (SEDEC/MI, 2011).

Em 2010, 25 prefeituras municipais repassaram à Secretaria Nacional de Defesa Civil, em Brasília, os seguintes dados decorrentes de desastres ocorridos no mesmo estado: 80.516 pessoas foram afetadas por desastres; 4.919 pessoas foram

⁴ É interessante conhecer a decodificação dos desastres de ordem natural, humano e misto, reconhecida e divulgada pela Secretaria Nacional de Defesa Civil do Ministério da Integração. (SEDEC/MI, 2011). Ver no site oficial do órgão.

desalojadas de suas residências e 1.677 ficaram desabrigadas; 3.473 residências foram danificadas e outras 07 foram destruídas. Apenas uma pessoa morreu (SEDEC/MI, 2011).

De acordo com o mesmo documento, disponível na página oficial da Secretaria, em Campo Grande, somente em 2010, 12 famílias foram desalojadas, 2 residências foram destruídas e 2.720 pessoas foram vitimadas por enxurradas ou inundações bruscas.

Diante dessas estatísticas atuais e com a continuidade do modelo de crescimento econômico adotado pela sociedade contemporânea somado aos efeitos das mudanças climáticas, há de se preocupar com o futuro da região, do bioma Cerrado, bem como das populações mais vulneráveis. Estejam essas pessoas localizadas na área urbana ou rural, conforme já colocado, serão elas que sofrerão os maiores danos.

Neste sentido, alguns resultados de pesquisas recentes estão sendo publicados, a exemplo, da Segunda Comunicação Nacional do Brasil à Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas, publicado pelo Ministério da Ciência e Tecnologia (2010), Marcovitch (2010); de Marengo (2010) e de Feres *et al.* (2010). Esses órgãos e pesquisadores, preocupados com as futuras implicações da variabilidade climática sobre o Brasil, desenvolveram levantamentos de inventários, bem como modelos estatísticos, que projetaram possíveis cenários para as regiões brasileiras.

Por exemplo, os resultados das pesquisas desenvolvidas por Siqueira e Petterson (2003), num cenário otimista, apontam para 2050, uma redução de aproximadamente de 25% das espécies arbóreas do bioma Cerrado. Já Joly (2007), num cenário pessimista, projeta uma redução de 90% para o mesmo ano.

Estudos mais recentes de Marengo (2010), tal como expostos no quadro 1, apontam para a região Centro-Oeste, em especial atenção às regiões do Pantanal e do Cerrado, alta possibilidade de ocorrência de eventos climáticos extremos de chuvas e secas, bem como a elevação da temperatura e redução da biodiversidade.

O autor projeta também para a região, a elevação das taxas de evaporação e a maior intensidade dos veranicos, com ondas de calor, que podem afetar a saúde das populações locais, a agricultura e a produção de hidroenergia.

Na mesma linha de análises dos atores citados, Nobre (2001) também projeta para o Centro-Oeste a elevação de temperatura, aliada à ocorrência de veranicos e as incidências de calor. A ocorrência e a intensidade destes acontecimentos produzirão alterações nos ecossistemas locais e regionais e, conseqüentemente, nas atividades humanas, com resultados sociais, ambientais e materiais distintos.

Ainda para o autor, tais fenômenos provocariam também um aumento da evaporação de superfície, o que ocasionaria menor oferta de quantidade de água doce, potencializando alterações nas reservas hídricas, influenciando a vegetação nativa. No médio e longo prazos, esta situação provocaria danos à expansão e até mesmo da manutenção das culturas agrícolas regionais.

Sob este enfoque, admite-se que, em algumas regiões de Cerrado, eleva-se a probabilidade de determinadas áreas agrícolas serem economicamente viáveis se somente adotarem sistemas de irrigações. Se assim for, potencializa-se a ocorrência de conflitos pelo uso desse recurso.

Relatório final da pesquisa "Mudanças climáticas, desigualdades sociais e populações vulneráveis no Brasil: construindo capacidades - subprojeto populações"

Possíveis cenários climáticos futuros *			
Região	Projeção do clima futuro: Altas emissões (A2)	Projeção do clima futuro: Baixas emissões (B2)	Possíveis impactos
Norte (inclusive Amazônia)	4 a 8°C mais quente, com redução de 15% a 20% do volume de chuvas, atrasos na estação chuvosa e possíveis aumentos na frequência de extremos de chuva no oeste da Amazônia.	3 a 5°C mais quente, com redução de 5% a 15% nas chuvas. O impacto não é muito diferente daquele previsto pelo cenário A2.	Impactos na biodiversidade, risco da floresta ser substituída por outro tipo de vegetação (tipo cerrado). Baixos níveis dos rios amazônicos podendo afetar o transporte. Risco de incêndios florestais devido ao ar mais seco e quente. Impactos no transporte de umidade atmosférica para as regiões Sul e Sudeste, com consequências para a agricultura e geração de energia hidroelétricas.
Nordeste	2 a 4°C mais quente, 15% a 20% mais seco. Diminuição do nível dos açudes.	1 a 3°C mais quente, com redução de até 15% no volume da chuva. Diminuição do nível dos açudes.	Aumento das secas, especialmente no semi-árido. Impactos na agricultura de subsistência e na saúde. Perda da biodiversidade da caatinga. Risco de desertificação. Migração para outras regiões pode aumentar (refugiados do clima). Chuvas intensas podem aumentar o risco de deslizamentos podendo afetar as populações que moram em morros desmatados, enchentes urbanas mais intensas.
Sudeste	3 a 6°C mais quente. Eventos extremos de chuva, seca e temperaturas mais frequentes e intensos	2 a 3°C mais quente. Consequências semelhantes às do cenário A2.	Impacto na agricultura, na biodiversidade, na saúde da população e na geração de energia. Eventos de extremos de chuvas mais intensos aumentam o risco de deslizamentos podendo afetar as populações que moram em morros desmatados, enchentes urbanas mais intensas.
Centro-Oeste	3 a 6°C mais quente. Risco de veranicos mais intensos	2 a 4°C mais quente. Risco de veranicos mais intensos	Redução da biodiversidade no Pantanal e do cerrado, impacto na agricultura e na geração de energia hidroelétrica.
Sul	2 a 4°C mais quente, aumento das chuvas de 5% a 10%. Aumento no volume das chuvas e na forma dos eventos intensos de chuva. Alta evaporação devido ao calor podendo afetar o balanço hídrico. Extremos de temperatura mais intensos, causando um inverno mais quente com poucos eventos intensos de geadas.	1 a 3°C mais quente, aumento das chuvas de até 5%. As consequências são parecidas com as do cenário A2, embora a intensidade possa variar.	Extremo de chuva mais frequente aumenta o risco de deslizamentos podendo afetar as populações que moram em morros desmatados, enchentes urbanas mais intensas. Impacto na saúde da população, na agricultura e na geração de energia. Risco (ainda pouco provável) de mais eventos de ciclones extratropicais.

* Derivados das análises dos modelos do IPCC AR4 e do relatório de Clima do INPE para os cenários de altas (A2) e baixas (B2) emissões, assim como seus impactos em nível regional.

Quadro 1 – Impactos das Mudanças do Clima no Brasil.

Fonte: Marengo (2010).

Neste cenário futuro, Feres *et al.* (2009) adverte que as regiões do Cerrado que não puderem adotar sistemas de irrigações, sofrerão reduções na ordem de 10% da área de lavoura. Por consequência, haverá uma diminuição na produção, na

produtividade e na renda agrícola. Tal resultado pressionará a conversão dessa área para campo de pastagem.

Ao mesmo tempo, a falta de água doce, seja pela redução da precipitação, seja pela baixa oferta pelos mananciais, poderá potencializar o surgimento de doenças de veiculação hídrica; sobretudo, nas populações mais pobres.

A seca associada aos veranicos mais intensos poderão ainda provocar queimadas e incêndios florestais. A combinação desses fenômenos aumentará as doenças respiratórias das comunidades mais carentes. Produzirá, igualmente, mais calor para o local e para as regiões, além de gerar novas emissões de CO₂ e CH₄ para atmosfera terrestre, que potencializará o aquecimento global.

Considerando este conjunto de problemas resumidamente levantados nesta seção, que envolve processos de degradação da área original do bioma combinados aos possíveis efeitos da variabilidade climática sobre o Cerrado e as pessoas que nele vivem e tiram dele seus sustentos, a preocupação se volta para a Comunidade Quilombola Chácara Buriti.

Esta preocupação se deve ao fato, dessa população ser considerada vulnerável, como será discutido na próxima seção, e pela razão da comunidade estar assentada sob o Cerrado, lócus desta pesquisa. O mapa inserido na figura 2 mostra a localização da Chácara no bioma.

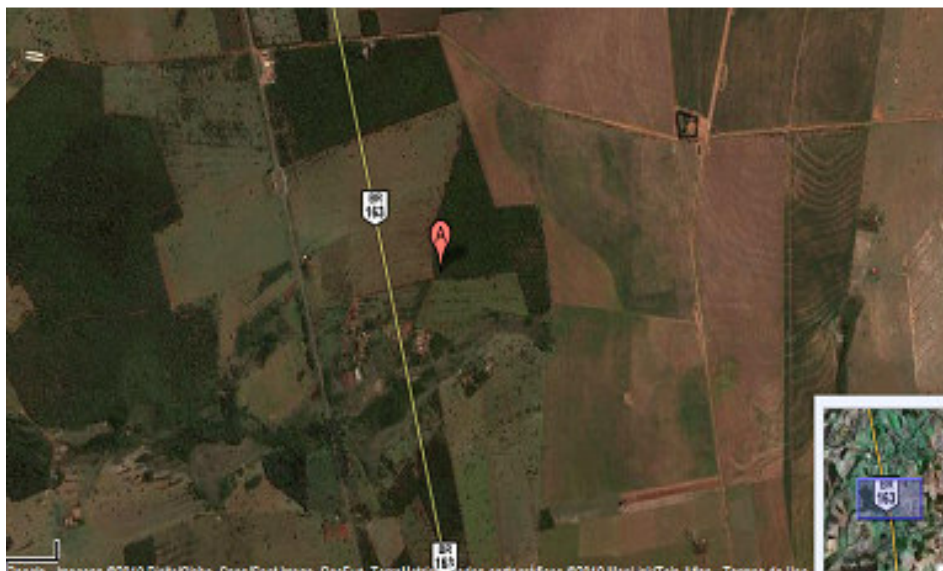


Figura 2– Mapa de localização da Chácara Buriti no Bioma Cerrado

Fonte: <http://maps.google.com.br/maps?hl=pt-BR&ie=UTF-8&tab=wl>

Lócus da Pesquisa Aplicada:

Antes, mesmo de conhecer o lócus e a população estudada, é necessário entender a formação das Comunidades Quilombolas. Elas se originam de uma diversidade de processos, principalmente pelas fugas de escravos com ocupação de terras livres e em geral isoladas.

Tais comunidades também eram formadas por meio de conquista de terras, de herança, de doações, de pagamento por serviços prestados ao Estado e, ainda, pela simples permanência nas terras (usucapião).

De acordo com o INCRA (2007), a principal característica do quilombo é a transição da condição de escravo para a de camponês livre. Sendo assim, não é o isolamento e a fuga, mas a resistência e a autonomia que caracterizam um quilombo.

Ainda de acordo com este órgão, os quilombolas são os grupos étnicos conhecidos por serem comunidades remanescentes de quilombos. Tais populações rurais são constituídas pelos descendentes de escravos negros que, no processo de resistência à escravidão, originaram grupos sociais que ocupam um território comum e apresentam características culturais semelhantes até os dias atuais.

Essas comunidades existem em vários países além do Brasil, tais como: Colômbia, onde são chamados de cimarrones, Equador, Suriname, Nicarágua, Honduras e Belize, onde são conhecidos como: creoles e garífunas. No Brasil, esses grupos sociais se encontram dispersos em todas as regiões, ocupando e explorando as mais diversas atividades nos vários ecossistemas (INCRA, 2007).

No Brasil, apenas os Estados do Acre e de Roraima não apresentam comunidades quilombolas certificadas⁵. Já os Estados com maior número de comunidades oficializadas são: Bahia, com 266; seguida pelo Maranhão com 152; Minas Gerais com 112; e Pernambuco e Pará, com 94 e 81 populações respectivamente.

O estado de Mato Grosso do Sul possui 16 comunidades, 11 obtiveram a Certidão que é emitida pelo governo central, para atestar sua origem Quilombola. Dentre esses grupos está a Chácara Buriti⁶. Essa população, locus desta pesquisa, está localizada na área rural do município de Campo Grande, capital do estado de Mato Grosso do Sul.

Os centros urbanos mais próximos da Chácara são os municípios de Anhanduí e Campo Grande. Para qualquer um desses dois municípios, a distância é de aproximadamente 30 quilômetros. O acesso à região dá-se por meio da Rodovia BR – 163, saída de Campo Grande para São Paulo, no Km 27, tal como mostra o mapa inserido na figura 3.

Atualmente, vivem na região 16 famílias, totalizando 75 pessoas. Estas ocupam uma área de 27 hectares, das quais 15 pertencem historicamente à comunidade, mas ainda não foram legalizados. Quando assim for, a área total da Chácara será de 42 hectares.

⁵ De acordo com o **INCRA (2007)**, uma comunidade de afro-descentes para receber a denominação de Quilombola precisa ser reconhecida oficialmente pelo governo brasileiro. Após o processo de identificação e reconhecimento, a comunidade recebe um Certificado, atestando sua origem. Este certificado permite que a população passe a ser coberta por políticas sociais, fiscais e tributárias diferenciadas.

⁶ Durante a pesquisa de campo, foi constatada a existência de outra Comunidade Quilombola, localizada em um dos bairros centrais da cidade de Campo Grande. Esta comunidade não foi abordada pela pesquisa.

MUDANÇAS CLIMÁTICAS E POBREZA

Iniciativa: Fórum Brasileiro de Mudanças Climáticas

Coordenação: COEP

Parceiros: CERESAN-UFRRJ / IPEA / IVIG-COPPE-UFRRJ

Apoio: CNPq, OXFAM e Assessoria Gabinete Presidência República

Relatório final da pesquisa "Mudanças climáticas, desigualdades sociais e populações vulneráveis no Brasil: construindo capacidades - subprojeto populações"



Figura 3 – Mapa de localização da Chácara Buriti.

Fonte: <http://maps.google.com.br/maps?hl=pt-BR&ie=UTF-8&tab=wl>.

A figura 4 mostra alguns membros das famílias que residem na Chácara Buriti. À direita da foto, está o ex-líder da comunidade, o Sr. Jair e esposa.



Figura 4 – Famílias de quilombolas.

Fonte: Equipe de Pesquisadores, 2010.

Histórico da formação da Chácara Buriti⁷

Mesmo após a vigência da Lei Áurea, que pôs o fim do processo de escravidão no Brasil, muitos escravos tiveram que continuar vivendo nas fazendas de gado e em dependência de seus ex-proprietários. Algumas famílias ainda tentaram, nos primeiros momentos, ir para locais próximos às fazendas; porém, não possuíam recursos para reproduzir seu modo de subsistência.

Esta dificuldade decorria era potencializada também em parte da Lei de Terras de 1850, que estabelecia que a aquisição normal da terra somente poderia ser feita por meio de operações de compra e venda. Não possuindo os escravos recursos para adquirir terras necessárias para a sua produção estes acabavam por permanecer nas fazendas onde trabalhavam.

Diante desta problemática, a solução encontrada pelos negros foi migrar para outros locais em busca de um pedaço de terra que pudessem ocupar. As notícias de que no Estado de Mato Grosso havia grandes quantidades de terras sem donos, motivaram a vinda de famílias para o estado. Com a posse da terra, os ex-escravos poderiam, então, usufruir de uma relativa liberdade conquistada.

Nesse contexto, uma comitiva de ex-escravos retirou-se da Região de Minas Gerais, em 1904. Entre eles estava a ex-escrava Eva Maria de Jesus (Tia Eva) e suas três filhas, também ex-escravas: Sebastiana Maria de Jesus, Joana Maria de Jesus e Lázara Maria de Jesus. As três filhas estavam acompanhadas dos maridos; Sebastiana era casada com Jerônimo “Vida” da Silva. Joana tinha como esposo Joaquim Ferreira Pinto e Lázara adquiriu matrimônio com Luis da Silva, irmão de Jerônimo “Vida”.

Com a esperança de conseguir um pedaço de terra, as famílias de Notório e Borges, também ex-escravos, juntaram-se à comitiva de Eva Maria de Jesus. O destino final deste grupo foi o município de Campo Grande. A viagem durou vários meses e, finalmente, em 1905, a comitiva chegou ao seu destino, onde foi instalada

⁷ Esta seção é resultante das pesquisas bibliográficas levantadas a partir de dois documentos: 1) Coletânea sobre as Comunidades Negras Rurais Quilombolas de Mato Grosso do Sul – **FUNASA (2009)**; e 2) Relatório antropológico de identificação e delimitação do território da Comunidade Quilombola Chácara do Buriti. Campo Grande/MS: **INCRA (2007)**.

a Comunidade de São Benedito. O nome escolhido para o quilombo se deve ao fato de que Tia Eva era devota deste santo.

Um fato endógeno especial desse grupo era (e ainda continua sendo) o casamento ou uniões somente entre os membros das familiares da comunidade, na maioria primos.

Na década de 1920, a filha de Eva Maria de Jesus, Sebastiana, e seu marido, Jerônimo “Vida” da Silva, deixaram a região, devido à falta de terra para cultivar. Com isso este núcleo se mudou para a fazenda Buriti Escuro, propriedade do Sr. Joaquim de Oliveira. Nessa mesma localidade, já se encontrava parte da família de Notório. Em troca da utilização da terra, os moradores entregavam parte da colheita produzida ao proprietário.

Depois de alguns anos trabalhando na Fazenda Buriti Escuro, algumas famílias resolveram buscar outras terras para morar e trabalhar. Com esse intuito, João “Vida” saiu da fazenda. Andando pela região, encontrou Marcelo dos Santos, seu compadre, que lhe propôs um negócio com determinada área de terra.

O negócio foi realizado e, em 1910, João “Vida” e sua família, compraram um pedaço de terra com muito sacrifício. O valor da terra foi estipulado em 288\$000 (duzentos e oitenta e oito mil réis) e, para a entrada, foi dada 12 cabeças de gado.

Logo depois, João “Vida” deu o nome à terra de “Chácara do Buriti”, devido à grande quantidade desse tipo de palmeira na área. Desde então, João “Vida”, a esposa e seus sete filhos, trabalhavam na comunidade com roça de subsistência e criação de animais e, quando o orçamento apertava, ele alugava sua mão-de-obra para gado ou realizar serviços para fazendeiros da região.

Em 1956, houve uma transação envolvendo a Chácara Buriti e a Fazenda Cachoeira, esta última contígua aos 6 hectares que ficaram do outro lado da rodovia. O proprietário deste terreno, João Alves de Almeida, fez a proposta: João Alves passaria os seus 10 hectares que ficaram do lado da comunidade para João “Vida” e, em troca, João “Vida” passaria para ele os 6 hectares que ficaram do outro lado da rodovia e lhe daria mais 500 “contos” pela diferença.

O acordo foi feito, porém foi tudo na base da palavra, como de costume na época. Com o falecimento de João “Vida”, os filhos e os genros se preocuparam em

legalizar a herança. Como não possuíam recursos para pagar um advogado, foram obrigados à vender um pedaço da terra dos quilombolas. Este foi um episódio marcante para a comunidade, pois representa o começo do processo de redução do território. Hoje eles lutam para recuperar a terra perdida.

Algum tempo depois, João vida chamou Manoel Francisco Domingos, seu cunhado, e sua família, que ainda morava na fazenda Buriti Escuro, para morar na Chácara do Buriti. Para não precisar mais trabalhar para os fazendeiros da região, João “Vida” construiu, com a ajuda de Manoel Francisco Domingos, uma pequena olaria, que fabricava telhas e tijolos.

Por força dessas ações, a criação de gado, a agricultura e a olaria tornaram-se as principais fontes de renda da comunidade até a década de 1980. Ainda na década de 90, a construção da BR-163 recortou o território da Comunidade Quilombola Chácara do Buriti. Com isto, de um lado da pista ficou: uma área de mato de 6 hectares e, do outro, as moradia e a olaria com 29 hectares. O Anexo 1 mostra a árvore genealógica da comunidade até 2006.

A principal atividade produtiva da comunidade, hoje, é a agricultura. A olaria deixou de funcionar há, aproximadamente, 15 anos, em decorrência do não interessar dos jovens por este ofício. Estes jovens preferem viver nos centros urbanos próximos, em especial, na capital, mesmo enfrentando trabalhos precários.

Os trabalhos de identificação da Comunidade como propriedade de origem Quilombola foram norteados pela Constituição Federal, promulgada em 1988, cujo Artigo 68 do Ato das Disposições Constitucionais Transitórias dispõe que: *Aos remanescentes das comunidades dos quilombos que estejam ocupando suas terras é reconhecida a propriedade definitiva, devendo o Estado emitir-lhes os títulos respectivos.*

Por força desse artigo, no dia 5 de julho de 2005, a Comunidade Quilombola Chácara Buriti recebeu o Certificado de auto-reconhecimento, expedido pela Fundação Cultural Palmares/Ministério da Cultura. De fato, esse documento representa o reconhecimento oficial, pelo Estado Brasileiro, que essa população é de fato e de direito, remanescente dos quilombos (INCRA, 2007).

- **Perfil Demográfico e Sócio-Econômico**

A Comunidade Quilombola Chácara Buriti é formada, atualmente, por 16 famílias, totalizando 63 pessoas. De acordo com o INCRA (2007), em 2007, a comunidade possuía 53 moradores, sendo 29 homens e 24 mulheres.

Ainda conforme dados deste órgão 23,22% da população é constituída por jovens na faixa de 0 a 20 anos; 66,34% são adultos de 21 a 60 anos e os maiores de 61 anos correspondem a 9,44% dos moradores. As crianças na faixa de 0 a 5 anos representam 3,77% da comunidade.

No que diz respeito à escolaridade, desses 53 moradores, 46 sabem ler e escrever. Algumas crianças da comunidade freqüentam a Escola Municipal de 1º Grau José do Patrocínio e três jovens estão cursando o Ensino Médio na Escola Estadual Pólo Francisco Cândido de Rezende. Apenas um morador está cursando o Ensino Superior (INCRA, 2007).

Observou-se que a Chácara Buriti se apresenta, claramente, como uma sociedade patriarcal, ou seja, comandada pelos homens. Em geral, os homens estes são os mantenedores das famílias e as mulheres têm as funções de cuidar da casa e das crianças.

De acordo com o INCRA (2007), a regra de residência predominante na Chácara Buriti é a “matrilocalidade temporária”. Isto significa que, após se casar, o homem deixa a casa de seus pais e passa a residir com a família da mulher, até ter condições de construir a sua própria moradia. Nessa comunidade, o casamento entre primos é bastante freqüente, o que retrata os seus laços de sangue.

A nova geração de mulheres tendem a buscar trabalhos mais precários fora da comunidade se dirigindo para o centro urbano mais próximo, que é a cidade de Campo Grande. Mas este comportamento representa uma pequena parcela do público feminino da comunidade.

Mesmo assim, a obtenção de renda recai, sobremaneira, sobre os homens, ficando estes responsáveis pela manutenção econômica da comunidade. Isso implica no aumento da demanda por políticas públicas tanto federais, estaduais e municipais.

A questão da terra tem sido também um dos grandes problemas enfrentados pela comunidade, desde a sua formação. O governo Estadual de Mato Grosso do Sul, em conjunto com a Prefeitura Municipal de Campo Grande, está construindo na Chácara Buriti, através do programa “MS Cidadão – Casa da Gente”, 26 casas com 32 m² cada⁸.

Após o término dessas obras, estima-se que o número de pessoas vivendo na região passará para 100, pois os quilombolas que moram na cidade estão sendo estimulados por familiares a voltar a residir na localidade. Este processo está reduzindo a área destinada para a agricultura, o que tem prejudicado a atividade econômica da Chácara.

Percebe-se, assim, facilmente, a existência de um conflito pela ocupação e uso do solo naquela comunidade. De um lado, um órgão governamental se propõe a construir casas, estimulando dessa forma o aumento da população. Por outro o espaço é limitado e há uma tendência a falta de terra para o cultivo das hortas, principal fator da fonte de renda da comunidade.

Conforme o INCRA (2007), a localização das casas na Chácara obedece a uma distribuição criteriosa baseada no parentesco. Dessa forma, a população quilombola divide-se em pequenos núcleos, que correspondem a um grupo familiar⁹.

Com relação às moradias, ressalta-se que todas as casas possuem energia elétrica, que foi instalada na região, que chegou durante a década de 1990, pela Empresa Energética de Mato Grosso do Sul (ENERSUL). Esta companhia ainda é responsável pela distribuição de energia elétrica no estado (INCRA, 2007).

As condições de saneamento básico são ainda bastante crítica, conforme serão discutidas na seção 2.4, que tratará sobre os fatores de vulnerabilidades socioambientais na comunidade.

Ao longo das entrevistas, não foram relatados casos de assaltos, furtos, roubos ou outros crimes na comunidade. Sob o olhar dos moradores, tais acontecimentos caracterizam o local como um ambiente tranquilo e de boa

⁸ Este programa possui uma linha especial de fundo perdido para os quilombolas.

⁹ Para maiores detalhes, ver Anexo 2, que mostra a disposição das casas dentro da comunidade.

convivência entre os moradores, o que também pode ser traduzido, como um local que proporciona uma boa qualidade de vida.

Isto vem a ser um fator que contribui para a permanência daquela população no local, inclusive atraindo outros membros daquelas famílias que residem e trabalham nos perímetros urbanos próximos.

Modo de produção e da renda econômica

A questão da terra, sob a ótica de sua função social e econômica, tem sido um problema crucial, cujos usos diversos criam conflitos de diferentes ordens. Neles estão presentes as necessidades de se proteger, morar, viver, cultivar alimentos para subsistência e a produção para geração de renda, além da contemplação dos atributos naturais do local.

A trajetória produtiva desta população quilombola perpassa por diferentes atividades econômicas desde a sua instalação no município de Campo Grande. Quando os moradores chegaram ao seu atual território, pequenas áreas foram abertas para o plantio de culturas de subsistência, dentre as quais se destacaram: arroz, milho, feijão, mandioca, cana, banana, fumo e café (INCRA, 2007).

A primeira forma de obtenção de renda foi o plantio de cana para a produção de rapadura e de açúcar mascavo. Esta atividade teve início com a fundação da Chácara e durou até início dos anos 40 do século passado.

Já a segunda atividade foi a olaria, que funcionava dentro da comunidade. Ela teve um maior tempo de duração, visto que cessou no final do século XX. Conforme, informações fornecidas pelo líder da comunidade, a olaria acabou porque à medida que a população jovem foi crescendo a vontade de ir para a cidade aumentava, o que gerou um desestímulo para o exercício desse ofício.

Além disso, a cobrança de impostos diretos na comercialização fez com que a atividade deixasse de ser considerada como vantajosa. Com o fim da olaria, muitos quilombolas foram buscar empregos na cidade e, os que permaneceram na região, passaram a se dedicar a agricultura¹⁰.

¹⁰ O resultado da entrevista mostrará com exatidão o percentual de quantos membros ou famílias trabalham na agricultura.

Inicialmente, a produção de hortaliças na comunidade era feita de forma convencional, ou seja, utilizando-se agrotóxicos. Entretanto em 2008, com a implantação do Projeto denominado de Produção Agroecológica Integrada e Sustentável (PAIS), com apoio local da Prefeitura Municipal de Campo Grande, algumas mudanças no processo produtivo foram feitas.

Nas hortas, passaram a ser utilizados manejos alternativos, tais como a produção de alimentos orgânicos irrigados, através do modelo produtivo semelhante ao arranjo agroecológico¹¹, denominado de Mandala¹² (CARTILHA DO PAIS, 2008).

Reforça-se, que a agroecologia é um meio de elaborar estratégias de desenvolvimento rural e agricultura sustentável, sendo menos agressivo ao ambiente. Esta forma de cultivo não utiliza produtos químicos e agrotóxicos, promovendo assim melhores condições econômicas para as famílias.

O PAIS é destinado à agricultura familiar como uma alternativa de renda e trabalho, mas também pode ser utilizado por qualquer produtor rural que pretende melhorar a qualidade de sua produção (CARTILHA DO PAIS, 2008). É um programa que envolve parcerias entre Banco do Brasil, SEBRAE, Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome, bem como o apoio local da Prefeitura Municipal de Campo Grande.

Atualmente, a principal atividade econômica exercida na Chácara é a agricultura. Esta se desenvolveu na localidade, baseando-se na exploração da horticultura e no uso da mão-de-obra familiar. A área cultivada representa 20% da propriedade e os principais produtos cultivados são: milho, alface, cenoura, rabanete, repolho, rúcula, quiabo, abóbora, cebolinha, salsa, beterraba, couve e mandioca.

¹¹ O conceito de agroecologia, muitas vezes, é usado de forma equivocada. Para **CAPORAL; COSTABEBER (2002)**, o conceito de agroecologia objetiva organizar esforços para criar uma proposta de agricultura abrangente, caracterizada por ser socialmente justa, economicamente viável e ecologicamente sustentável. A agroecologia vem sendo encarada como uma ciência, diferentemente do conceito de orgânico, que é entendido como uma técnica de produção. O processo agroecológico busca melhorar o equilíbrio do agroecossistema como um todo. Para tanto, faz-se necessário promover uma maior ênfase na análise das relações existentes entre as pessoas, o solo, os cultivos, a água e os animais, ou seja, os atores e elementos de determinada comunidade.

¹² Este arranjo produtivo será discutido mais adiante nesta seção.

Além de hortaliças, produz-se ainda mandioca, milho, feijão e pimenta, mas em menor quantidade. O foco da agricultura naquela comunidade é a olericultura, visto que quase a totalidade das casas possui hortas no quintal.

O espaço destinado para a olericultura é em média de 5.000 m² (meio hectare) por família. A produção é consorciada com a criação de galinhas. Na Figura 5, pode-se visualizar o ciclo do complexo agroecológico.



Figura 5 – Ciclo Construtivo da Agroecologia.
Fonte: Adaptado do Portal Agroecologia (2010).

A figura ao se mostrar os aspectos inseridos na agroecologia, possibilita-se o entendimento desse arranjo produtivo como um sistema vivo e de alta complexidade presente na natureza, rica em biodiversidade.

Durante as visitas técnicas e prévias feitas pelos pesquisadores nas hortas implantadas na comunidade, foi fácil perceber a diferença entre os dois tipos de modos de produção, o convencional e o agroecológico.

Percebeu-se que o agroecológico é ambientalmente mais sustentável. Este aloca melhor os recursos naturais locais, bem como possuir menor dependência em relação aos insumos externos e o uso de fontes de energia não renováveis.

Na figura 6, é possível visualizar uma estrutura de horta, sob o modelo Mandala, baseada no processo agroecológico, que foi implantado na Comunidade Chácara Buriti. Nos parágrafos seguintes serão apresentados e discutidos os benefícios do modelo Mandala.



Figura 6 - Produção de hortaliças, baseado no Modelo Mandala.

Fonte: Pesquisadores, Chácara Buriti (2010).

A figura 7, a seguir, mostra a relação sistêmica entre os recursos naturais, a família e os animais na produção de bens agrícolas, conforme preconiza o modelo Mandala. Nele, a construção dos canteiros é feita em torno do galinheiro também em forma circular.



Figura 7 – Horta no Modelo Mandala, tendo ao centro o galinheiro.

Fonte: Pesquisadores, Chácara Buriti (2010).

Nota-se, ainda na mesma figura, que no centro da horta existe um galinheiro, com capacidade para 11 aves (10 galinhas e 1 galo). Estas aves são destinadas à reprodução e produção de ovos, bem como à geração de esterco que será usado na adubação do solo onde são cultivadas as hortaliças, dispensando, portanto, o uso de adubos ou outros elementos químicos.

Neste sistema, as sobras de verduras, que não estão aptas para comercialização e o pós-consumo das famílias, são utilizadas para alimentar os animais no galinheiro.

O modelo agrícola preconizado pelo PAIS possibilita a convergência de dois relevantes objetivos, a redução da pobreza e a preocupação com o clima. Conforme o Ministério da Integração, o modelo busca: diminuir a dependência de insumos vindos de fora da comunidade, diversificar a produção, alocar com maior eficiência os recursos hídricos, atingir a sustentabilidade em pequenas propriedades e produzir em harmonia com os recursos.

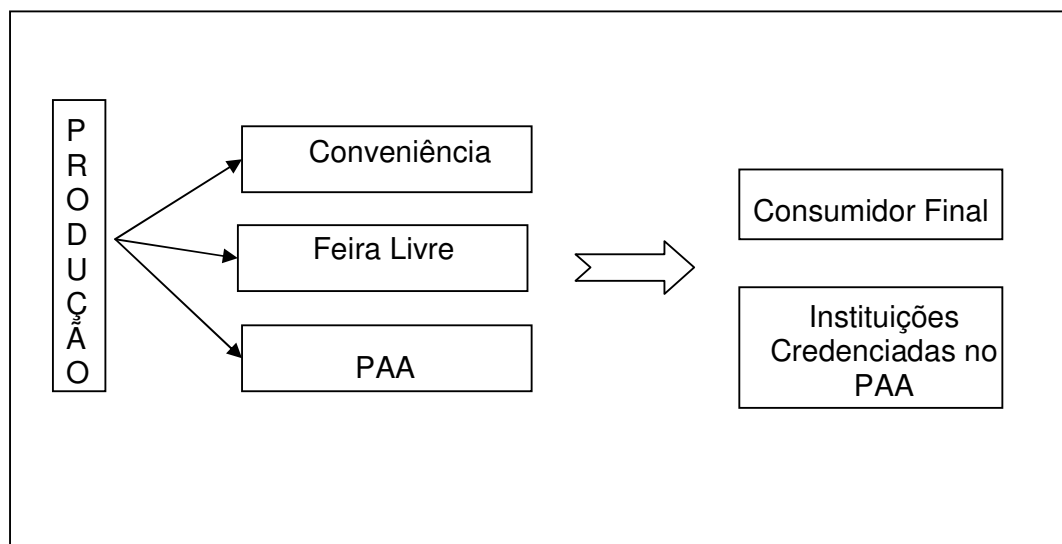
A produção é orientada para não utilização de agrotóxicos sintetizados em laboratórios. Estes produtos provocam destruição ambiental, danos a saúde, envenenamento de animais como pássaros e o gado, assim como o

desenvolvimento de resistência a insetos. Sendo assim, há maior preservação do solo e da água.

Além disso, como tem caráter sustentável busca-se utilizar da melhor forma os insumos de produção, como por exemplo a água. A irrigação é feita por meio de sistema de gotejamento. Este sistema surgiu em função da escassez de água e utiliza apenas em parte da área, diminuindo a superfície do solo que fica molhada e exposta a perda por evaporação. Dessa forma, há maior eficiência no uso da água com menor consumo, evitando desperdício.

A comercialização da produção orgânica, outro item que será discutido na seção que tratará sobre os fatores de vulnerabilidade socioambiental, é feita basicamente por três canais de distribuição, os quais estão expostos no quadro 2.

Os produtores da comunidade quilombola, apesar de não possuírem transportes próprios suficientes e trabalharem com volume de produção baixo, ainda que de forma precária, conseguem atender três tipos de mercado ou consumidor final.



Quadro 2– Canais de Distribuição utilizados como meios de escoamento da produção.

Fonte: Elaborado pelos autores com base na pesquisa de campo, 2010.

O primeiro é representado pelas Lojas de Conveniência, situadas, normalmente, no centro da cidade de Campo Grande. O segundo canal é

representado pelas feiras livres, as quais são organizadas e apoiadas pela Prefeitura Municipal de Campo Grande, que, uma vez por semana, disponibiliza um local específico para a comercialização de produtos orgânicos advindos do projeto PAIS.

Além do projeto PAIS, os quilombolas são beneficiários do Programa de Aquisição de Alimentos (PAA), do Governo Federal, que conta com a parceria da Prefeitura Municipal de Campo Grande. Esta adquire os produtos agrícolas por um preço que é calculado pela média de preços negociados entre os grupos de produtores e negociantes-compradores, assim como a média dos preços praticados na Quitanda do Produtor e no Mercado do Produtor, sendo este o terceiro tipo de mercado final.

O PAA possui uma modalidade denominada Compra Direta, na qual os pequenos agricultores da comunidade se enquadram. Nesta classificação há o limite de compra por produtor de R\$ 4.500,00 (quatro mil e quinhentos reais) ao ano. Esta política pública visa estimular a atividade, incentivar a permanência no campo e gerar renda para grupos vulneráveis.

Cerca de 80% da produção de hortaliças é destinado ao Centro de Processamento de Alimentos (CPA), da Prefeitura Municipal de Campo Grande, responsável por enviar um caminhão duas vezes por mês para transportar as hortaliças pré-lavadas da comunidade até o CPA.

- **Fatores de vulnerabilidade socioambiental**

Nesta seção serão apresentados e discutidos os fatores que potencializam as vulnerabilidades já existentes na comunidade pesquisada, sob os três prismas, a saber: social, econômico e ambiental, tais como defendem Barbieri (2010) e Verback (2010).

Estes três prismas estão separados, aqui, apenas por questão didática, na medida em que esses três fatores estão intimamente interligados, indissociáveis e formam um conjunto complexo. Assim sendo, não será discutida por ordem das três abrangências, e sim, por ordem de levantamento das questões socioambientais

mais relevantes diagnosticadas ao longo das entrevistas e das visitas técnicas prévias.

Segundo os moradores já é possível perceber o impacto das mudanças climáticas sobre o cultivo de hortaliças. Foi relatado à equipe pesquisadora que há 25 anos as estações do ano eram bem definidas, o que permitia melhor planejamento da produção e da colheita. Em contrapartida, atualmente, se faz necessário o uso constante de irrigação, pois as estações do ano estão indefinidas, marcadas pelas altas temperaturas, chuvas intensas e longos períodos de seca.

Conforme já anunciado anteriormente, o saneamento básico é uma questão crítica para a Comunidade Chácara do Buriti. O esgoto sanitário, geralmente localizado à cerca de 3 metros de distância no fundo das casas, é destinado e tratado numa fossa, que recebe os desejos, através de um encanamento próprio, sem sumidouro.

Outro importante problema enfrentado pela comunidade é a questão da disponibilidade e qualidade da água para o consumo. Este recurso é proveniente de um poço artesiano, com 90 metros de profundidade, recebendo tratamento precário.

A distribuição da água é realizada por meio de um sistema de abastecimento que interliga todas as casas à caixa principal. Este foi instalado no ano de 2007, por meio de uma parceria entre a Prefeitura Municipal de Campo Grande e Fundação Nacional de Saúde (FUNASA).

Para que esta água esteja boa para o consumo humano, é necessário que ela passe por um tratamento anterior ao consumo, porém isto não acontece atualmente, o que favorece a presença de doenças, por exemplo, os vermes e as verminoses.

A comunidade não conta com um sistema de coleta e destinação adequado para os resíduos sólidos domésticos, bem como para o lixo¹³. Em todos os

¹³ **A Agenda 21 (CMMAD, 2001, p. 188)** conceitua os resíduos sólidos como os materiais que compreendem todos os restos domésticos, industriais, comerciais e urbanos não perigosos e que podem ainda ter alguma valia de uso. São elementos com características biodegradáveis ou sintéticas, que apresentam potenciais de (re)uso; ou seja, eles têm utilidades, podendo ser aproveitados, reciclados ou reutilizados. Por esta razão os resíduos sólidos possuem valor econômico. Para **Philipp Jr. e Aguiar (2005)**, o lixo é um material perigoso e que não tem aproveitamento econômico por nenhum processo tecnológico disponível e acessível. Ele, portanto, não pode ser utilizado por não ter valia, não possuindo, dessa forma, valor econômico. Independente da diferenciação conceitual, os autores concordam que tanto os resíduos sólidos como o lixo

domicílios, são depositados em um buraco no terreiro e, em seguida, queimados, provocando, uma poluição atmosférica na comunidade. Sabe-se que tal ação representa um risco, uma ameaça à saúde e bem-estar dos moradores.

Durante a realização das pesquisas secundárias, constatou-se que o atendimento à saúde é igualmente precário. Segundo os moradores, não há atendimento dentro da comunidade; ou seja, não há a presença de um agente de saúde para atendimento das crianças e mulheres. Desta forma, os quilombolas são obrigados a se dirigir ao Posto de Saúde mais próximo, que está localizado no distrito de Anhanduí.

Além disso, foi colocado que, geralmente, quando os moradores precisam de algum tipo de serviço, eles devem, primeiramente, marcar uma consulta e, depois, retornar ao Posto para receberem atendimento.

Segundo o INCRA (2007), a expectativa de vida dessa comunidade é em torno de 55 anos. Isso se deve tanto às condições de saúde na localidade quanto às questões econômicas. Neste caso, percebe-se que a média da longevidade da população desta população está bem abaixo da média nacional, que é de 72 anos (IBGE, 2010).

Em relação ao transporte, existem três linhas de ônibus que passam em frente à comunidade, na BR-163, o que facilita, de certa forma, o deslocamento dos quilombolas para os demais municípios. Assim, 81% utilizam ônibus, 31% se deslocam de carro ou carona e apenas 6% de moto.

No que diz respeito à educação, as crianças são atendidas, ainda que de forma precária, até o ensino fundamental. Tal serviço é fornecido por um colégio, localizado a cerca de quilômetros da comunidade, para o qual os alunos são transportados por ônibus particular.

Havia na comunidade uma turma de Ensino para Jovens e Adultos (EJA), pago pela Prefeitura Municipal de Campo Grande para quem desejasse concluir os estudos. As aulas eram ministradas por professores da rede municipal daquele

município, mas o programa encontra-se desativado e não há previsão de retorno das atividades.

No tocante às questões culturais, não há, atualmente, qualquer resquício de manifestações afro-descendentes, apesar de anteriormente ter existido as danças como a catira e o maracatu. Inicialmente, os quilombolas se denominavam católicos, mas com as visitas de missionários evangélicos, foi construída, com base em doações, a Igreja Congregação Cristã do Brasil. Hoje, grande parte da população da comunidade é evangélica.

Outro aspecto relevante que merece atenção e estudos mais aprimorados é a logística, que envolve o canal de distribuição e comercialização da produção, visto que esta comunidade é voltada essencialmente para a agricultura.

Neste contexto, é possível observar uma grande defasagem na distribuição da produção. Se 81% não têm veículo próprio para transportar os bens alimentícios produzidos, uma considerável parte da produção fica prejudicada, já que, muitas vezes, o custo do transporte supera o valor comercial dos bens agrícolas.

Também foi levantado pelo grupo de pesquisa, durante as visitas *in loco*, se o projeto PAIS potencializava, além de resultados econômicos e financeiros viáveis, a sustentabilidade socioambiental da Comunidade Quilombola Chácara do Buriti. Tal questionamento se deve ao fato de que a produção e comercialização de hortaliças vêm sendo a principal fonte de renda das famílias pesquisadas na comunidade¹⁴.

A implantação de Tecnologias Sociais, como o PAIS, poderia ser uma alternativa viável para a resolução de alguns desses problemas; porém, observa-se que este também não é capaz de suprir essas deficiências.

Apesar de o programa PAIS possibilitar a geração de renda para as famílias assistidas, verificou-se que ele não pode ser considerado uma forma de

¹⁴ Sustentabilidade pode ser entendida como “possibilidade de se obterem continuamente condições iguais ou superiores de vida para um grupo de pessoas e seus sucessores em um dado ecossistema” (CAVALCANTI *apud* GOMES, 2008). Segundo EHLERS (*apud* GOMES, 2004), a sustentabilidade engloba aspectos sociais, ambientais e econômicos que devem ser entendidos em conjunto. De acordo com Gomes (2008), a sustentabilidade social está vinculada às diminuições das diferenças sociais, melhor distribuição de renda e ao crescimento. Ainda conforme o autor, ela não está ligada apenas ao que a comunidade pode ganhar como também a como pode ser mantida a sua qualidade de vida de forma descente.

sustentabilidade social da comunidade, uma vez que a maioria dos moradores não é contemplada pelo mesmo. Além disso, a renda gerada pela comercialização das hortaliças é insuficiente para que as diferenças sociais sejam reduzidas.

Considerando as informações anteriores, montou-se uma simples matriz SWOT¹⁵, cuja análise visa identificar os pontos fortes e fracos, bem como as ameaças e oportunidades para a produção, comercialização e sustento familiar derivada da olericultura implantada na comunidade em estudo, tal como exposto no quadro 3.

Com base nessa ferramenta de análise, se observa a presença de pontos fracos em várias etapas do processo, desde a produção, visto que os quilombolas carecem de máquinas e implementos.

Há ainda dificuldade para o transporte e distribuição dos produtos, uma vez que 81% dos agricultores não possuem meio de transporte. Neste caso, os produtores são obrigados a contratar fretes, encarecendo o custo final dos bens produzidos na Chácara para os consumidores intermediários ou finais.

Ainda nesta linha de raciocínio, a estrutura de mercado em que os produtos agrícolas orgânicos estão inseridos, a de concorrência imperfeita¹⁶, pode representar uma barreira para a expansão da produção e consumo, visto que muitos consumidores ainda não conhecem ou não atestam a qualidade desses produtos.

¹⁵ A sigla SWOT, formada pelos termos *Strengths* (pontos fortes), *Weakness* (pontos fracos), *Opportunities* (oportunidades) e *Threats* (ameaças), é originária da literatura inglesa, utilizadas pela Ciência das Organizações, como ferramentas de análises de ambientes internos e externos às organizações para se elaborar um Planejamento Estratégico. Ver mais em **Robbins (2000) e Kotler (2000) e Oliveira (2007)**.

¹⁶ **Passos e Nogami (2002)** consideram uma estrutura de mercado imperfeita é caracterizada quando um dos agentes (produtor e comprador) exerce grande influência na determinação do preço a ser cobrado pelo produto. Nesta estrutura de mercado, o produto colocado à negociação tem um relativo grau de substituição por bens próximos.

	Interna	Externa	
Pontos Fortes	Posse legal de terra fértil; Diversos apoios de ordem governamental e institucional; Modelos tecnológicos sustentáveis de produção agrícola; Produção e consumo de alimentos mais saudáveis; Fixação do homem do campo no campo; Alto nível de emprego da mão-de-obra local; Situação edafoclimática favorável; Renda familiar adicional por conta dos trabalhos das mulheres nos Projetos do PAIS.	Elevação do poder de compra dos demandantes intermediários e finais de produtos orgânicos; Crescente demanda de consumo para bens alimentícios saudáveis e ecologicamente sustentáveis; Preços diferenciados em relação aos bens agrícolas produzidos pelo modelo convencional, que se utiliza de produtos químicos e que são produzidos em larga escala.	Oportunidades
Pontos Fracos	Produtos orgânicos não certificados; Modelos de escoamento, transporte e comercialização; Compra de matérias primas; Dependência do alto consumo de recursos hídricos, máquinas e implementos; Baixo volume de produção, por unidades (hortas); Baixo índice de associativismo entre os integrantes da comunidade; Baixa participação de mulheres nas atividades das hortas.	Mudanças climáticas que alteram o regime de chuvas e das secas sobre a região; Altos custos para certificações dos produtos orgânicos; Estrutura de Mercado de concorrência imperfeita.	Ameaças

Quadro 3 – Matriz SWOT da Produção e Comercialização de Hortaliças.**Fonte:** Elaborada pelos autores com base na Pesquisa de Campo, 2010.

Em contrapartida, a comunidade é privilegiada por estar em terras próprias e férteis, o que garante um certo planejamento da produção. Associado a isso, há o apoio institucional, relativamente presente, como é o caso do Projeto PAIS, apoiado pela Prefeitura Municipal de Campo Grande e demais órgãos parceiros.

Diante do exposto, fica claro que existem fatores críticos, de ordem econômica, social e ambiental, que maximizam a vulnerabilidade dos membros da Comunidade Quilombola Chácara Buriti.

• Método de Pesquisa

A investigação foi realizada pela equipe de pesquisadores, formada por docentes e discentes pertencentes ao Departamento de Economia e Administração (DEA), da Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS).

Os resultados são provenientes da aplicação de uma combinação de instrumentos de pesquisa, em diversas etapas, fundamentada pelo método interdisciplinar. Iniciou-se com uma ampla pesquisa bibliográfica sobre as consequências das mudanças e variabilidade climáticas, em especial, e sobre seus impactos nas classes mais pobres e socialmente discriminadas, tal como as populações indígenas e tradicionais.

O primeiro passo foi o levantamento das informações bibliográficas sobre o objeto de estudo, a Comunidade Quilombola Chácara Buriti. O objetivo era promover a primeira aproximação entre pesquisadores, objeto de estudo e público-alvo do projeto.

Ao mesmo tempo, elaborou-se o primeiro esboço do questionário padrão. Esta ferramenta de coleta de dados incorporou as contribuições de outras instituições de pesquisa ligadas ao projeto. Com isso, concluiu-se o primeiro questionário, o qual foi utilizado para fazer um pré-teste.

Como método de investigação, decidiu-se, de forma inicial, pelo meio da observação do *lôcus* de estudo e da sensibilização dos pesquisadores frente ao objeto investigado. Com este fim, utilizou-se de entrevistas informais com perguntas semi-estruturadas, em mais duas visitas técnicas.

A primeira visita na comunidade ocorreu no dia 25 de fevereiro de 2010. Durante a mesma, buscou-se promover a aproximação da equipe de pesquisadores com relação ao *lôcus* e ao público-alvo do projeto, a fim de realizar um primeiro diagnóstico sobre as condições de vida dos quilombolas e as possíveis vulnerabilidades que a comunidade está sujeita.

Assim, ficou combinado que o diagnóstico inicial contemplaria quatro eixos, com base na experiência e formação dos pesquisadores. Cada membro focaria atenção na sua área acadêmica, direcionando questões específicas. No final, todas essas observações/respostas formariam o primeiro documento, de método interdisciplinar, a ser denominado de “Primeiro Relatório Interdisciplinar da Primeira Visita no Quilombola Chácara Buriti”.

A figura 8 mostra o momento da primeira visita in loco, quando foi realizada uma entrevista semi-estrutura com o ex-líder da comunidade, o Sr. Jair.



Figura 8 – Entrevista semi-estruturada na primeira visita in loco.

Fonte: Equipe de pesquisadores, 2010.

A acadêmica Kelly Wolff Cordeiro (do lado direito da foto, de camiseta azul), economista e mestre em Administração observou mais detalhadamente as questões produtivas, econômicas, comerciais e sociais dos projetos públicos que assistem àquela comunidade, bem como a qualidade das relações dos demais atores que participam de outros projetos institucionais.

A aluna Caroline Acosta Lezcano Foscaches (no centro da foto, com camisa vermelha), graduada em Administração, analisou os temas administrativos, organizativos, controles financeiros e sociais. Enquanto que a estudante do Curso de Enfermagem, Pricilla de Souza Faria (do lado esquerdo da foto, de camisa branca), aprofundou-se nas temáticas relativas à qualidade das condições de vida daquela comunidade, tendo como base a investigação nos quesitos: saúde física, mental, nutricional, cobertura das políticas sociais do Governo Federal aos indivíduos que moram naquela localidade, qualidade dos recursos hídricos disponíveis e esgotamento sanitário.

As questões relacionadas às alterações da condição de vida e produção econômica, face às mudanças no clima daquele *lôcus*, ficaram a cargo dos Professores José Carlos de Jesus Lopes e Dario de Oliveira Lima-Filho. Estes

elaboraram o diagnóstico das possíveis vulnerabilidades de ordem econômica, social e ambiental, em função do conjunto de dados complexos coletados naquela oportunidade.

O primeiro pré-teste do questionário, que seria futuramente padronizado, foi realizado pela mesma equipe de pesquisadores, em 16 de abril de 2010. Após a aplicação deste, observou-se que mudanças deveriam ser feitas no questionário.

Esse trabalho foi realizado pelas equipes responsáveis pelos estudos de campo sob a supervisão da Coordenação do Projeto, sediada no Rio de Janeiro. Após diversas sugestões e ajustes chegou-se a uma versão definitiva do instrumento de pesquisa.

O número de moradores na comunidade é pequeno e, portanto, o cálculo da amostra chegaria à totalidade do número de famílias quilombolas. Por isso, decidiu-se entrevistar um representante de cada família, ao invés de se fazer pesquisa por amostragem.

Sendo assim, as entrevistas foram realizadas com as 16 famílias residentes na Chácara Buriti, no dia 17 de julho de 2010, na parte da manhã e tarde. A figura 9 registra a aplicação do questionário padrão feita pelo Prof. José Carlos com a atual líder da comunidade.

Como incentivo à participação da maioria dos membros das famílias, naquele dia, após o término da aplicação dos questionários, foi servido a todos os membros da comunidade um almoço com churrasco e refrigerantes, acompanhado de frutas.

O processo de interação e descontração transformou a ação de pesquisa acadêmica numa atividade festiva, possibilitando maior aproximação entre academia e aos membros da comunidade. O resultado foi a excelente aceitação dos pesquisadores e parte de todos os quilombolas presentes.

Para tanto, no dia anterior da aplicação do questionário padrão, a equipe visitou, mais uma vez, os membros e os novos líderes da comunidade. O objetivo era sensibilizar os moradores quanto ao método de aplicação, bem como ressaltar a necessidade de atenção dos entrevistados às perguntas e respostas. Aproveitou-se a oportunidade para estabelecer as regras dos sorteios dos membros das famílias que iriam responder o questionário no dia seguinte.



Figura 9 – Entrevista com a atual líder da comunidade.

Fonte: Equipe de pesquisadores, 2010.

Além das famílias, foram entrevistados, anteriormente, os principais atores sociais ligados àquela comunidade. Para tanto, fez-se num primeiro momento, um levantamento para identificar quais desses atores atuam ou desenvolvem alguma ação local, seja de forma direta ou indireta, na Comunidade Quilombola Chácara Buriti.

Desta forma, foram identificados treze atores sociais – no âmbito da esfera federal, estadual, municipal, autarquias, organizações não-governamentais e entidades -, como membros que seriam convidados para participar do encontro do Grupo Focal¹⁷. Para tanto, foi estabelecido um roteiro semi-estruturado, o qual possibilitava uma fácil interação, entre entrevistador e entrevistado.

A figura 10 mostra o momento de uma das entrevistas semi-estruturadas aplicada pela aluna Pricilla com um dos atores sociais, o Borginho, que não pôde participar do grupo focal.

¹⁷ O grupo focal é definido, por **Morgan (1997)**, como uma técnica de pesquisa na qual a coleta de dados ocorre por meio de interações do grupo quando discutido um assunto específico direcionado pelo mediador. Para o autor, esta metodologia de aquisição de dados está entre a observação participante e as entrevistas em profundidade. Mais a fundo, é um recurso que permite entender as percepções, atitudes e representações sociais de uma dada comunidade.



Figura 10 – Entrevista semi-estrutura com um dos atores sociais.

Fonte: Equipe de pesquisadores, 2010.

O grupo focal foi realizado no dia 28 de abril de 2010, às 19 horas, na sala Adam Smith, do DEA/UFMS. Foram convidados formalmente os treze atores sociais inicialmente identificados para participar do encontro. Desses, oito comparecem e deram contribuições de grande relevância para a pesquisa, tal como serão analisadas e discutidas na próxima seção. De forma sucinta, os atores sociais estão apresentados no quadro 4.

O encontro e todos os mecanismos de método de pesquisa do Grupo Focal, bem como as demais providências (lanches), foram orientados pelo Prof. Dr. Dario de Oliveira Lima Filho. O Prof. Dr. José Carlos de Jesus Lopes atuou como moderador do grupo focal, auxiliado pelas alunas pesquisadoras, já citadas e pelo aluno Thiago Gomes de Oliveira (Curso de Graduação de Administração), que ficou responsável pela coleta de imagens e de áudio.

Os organizadores do encontro providenciaram uma sala climatizada, na qual os participantes puderam se sentar em círculos, possibilitando que cada ator social tivesse a visão direta de todos os demais convidados. Estava à disposição deste grupo, uma mesa com café, chá, salgados, bolachas e sucos.

Identificação	Objetivos	Ações	Participação em instâncias públicas	Ações relacionadas com MC	Observações
SEBRAE	Intermediador entre a Fundação Banco do Brasil e a Comunidade Quilombola Chácara Buriti.	Assistência Técnica e compra dos materiais utilizados no PAIS	Não	Não	Interação com outras instituições por demanda.
Banco do Brasil	Promover a sustentabilidade da Comunidade.	Repasse de verbas para operacionalização do projeto PAIS	COEP	Sim	-
Governo do Estado de Mato Grosso do Sul (SEHAC)	Promover políticas habitacionais e qualidade de vida para a Comunidade local.	Proporcionar moradia e permitir a volta dos quilombolas que estão morando na cidade	Sim	Não	-
FUNASA – Fundação Nacional de Saúde	Proporcionar qualidade de vida para a comunidade, relacionado a água.	Fazer a distribuição da água para as residências	Sim	Não	-
Prefeitura Municipal de Campo Grande	Fomentar atividades produtivas (agrícolas e artesanais).	Assessorar a Comunidade na produção e comercialização de hortaliças produzidas pelo projeto PAIS	Sim	Sim	-
INCRA (José Roberto e Mauro Jacob)	Regularização Fundiária.	Responsável pela aquisição de terras que pertencem à comunidade	Secretaria de Agricultura	Não	-
AGRAER (Altair)	Promover o desenvolvimento agrário e extensão rural	Assistência rural		Não	-
Borginho	Sanar as necessidades da Comunidade Quilombola Chácara Buriti.	Mediador entre a Comunidade Quilombola Chácara Buriti e as instâncias públicas, a fim de sanar as necessidades da comunidade.		Não	-

Quadro 4 – Grupo de Atores Sociais.
Fonte: Elaborado pelos autores com base em pesquisa de campo, 2010.

Inicialmente, apresentou-se aos presentes o objetivo do Projeto “Mudanças Climáticas, Desigualdade Sociais e Populações Vulneráveis no Brasil: Construindo Capacidades”. Em seguida, explicou-se resumidamente, a razão pela qual da

Comunidade Quilombola Chácara Buriti foi identificada como uma população vulnerável.

Na seqüência, esclareceu-se o método de pesquisa sob o formato de Grupo Focal, deixando claro o papel e a importância das respostas e percepções de cada um dos presentes na realização do estudo.

Por fim, solicitou-se que cada participante assinasse o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Embora alguns dos participantes já se conhecessem, antes de apontar as cinco questões, cada convidado apresentou-se ao grupo, informando a sua formação e vínculo com a instituição que representava.

As perguntas foram projetadas, por meio de um aparelho (data-show), para que cada entrevistado pudesse ter em mente o conteúdo da questão. O processo ocorreu de forma tranqüila, quando um convidado falava, outros tomavam notas. Pouquíssimas vezes ocorreram tumultos na fala, tendo havido cordialidade entre os participantes, mesmo quando as opiniões eram divergentes.

Folhas de papel, caneta e lápis foram distribuídos aos convidados, para as possíveis anotações. Durante o processo de interpelações e apresentações de idéias, comentários, dados e contraposições percebia em cada um dos participantes em opinar com o intuito de contribuir para a melhoria da qualidade de vida da população da Comunidade Quilombola Chácara Buriti.

Interessante observar que estas informações e reflexões trazidas ao encontro pelos participantes do Grupo Focal não foram apontadas pelas bibliografias analisadas e por outros documentos oficiais sobre a comunidade. Desse modo, tais observações foram de grande importância para se ter uma visão mais completa da realidade daquela população.

- **Análise e discussão dos resultados**

Por força dos métodos de investigação, observações e coletas de dados propostos para esta pesquisa, pontos comuns foram identificados dentre as visões dos atores sociais, do grupo focal e da comunidade estudada em relação às mudanças climáticas e vulnerabilidades socioambientais.

Nas entrevistas semi-estruturadas com os atores sociais e na aplicação do questionário padrão com as famílias, percebeu-se uma relativa assimetria dos conhecimentos dos fatores que tem potencializado as mudanças climáticas e os possíveis impactos, sobretudo, na abrangência temporal, sobre a comunidade.

Em relação aos atores sociais, inclusive, os que participaram do grupo focal, o seu grau de escolaridade superior aos dos membros das famílias entrevistadas da comunidade influenciou a compreensão do fenômeno das mudanças climáticas.

Ficou claro o entendimento deles sobre os fatores determinantes das mudanças climáticas e a percepção de seus possíveis impactos, sobretudo, num futuro próximo, quando a tal dinâmica vulnerabilizará ainda mais as atuais condições de vida dos quilombolas. Também se notou explicações e reflexões face à formação política, social e econômica de cada participante.

De acordo com os resultados obtidos na aplicação do questionário padrão junto às famílias da Comunidade Quilombola Chácara Buriti, percebeu-se que os efeitos das mudanças climáticas são observados e já vivenciados, cotidianamente, na localidade. Existe uma relativa conscientização sobre os impactos no presente, sobretudo, na produção agrícola e, quando na ocorrência de estiagem ou seca, contabiliza-se uma diminuição na renda familiar.

Ainda com relação aos mesmos resultados, quando questionados sobre as mudanças climáticas no nível global, 94% dos entrevistados disseram que estão ocorrendo muitas mudanças e apenas 6% disseram não saber se o clima passa por alteração ou não. Dentre as mudanças climáticas mais citadas estão aquelas relacionadas aos invernos e verões intensos, conforme demonstra o gráfico 4.1.

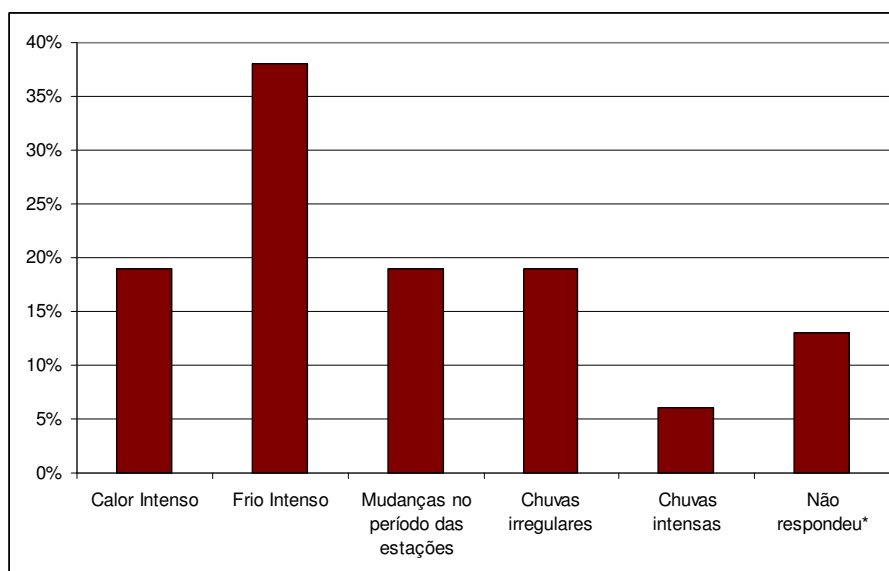


Gráfico 4.1 – Mudanças climáticas indicadas pelos entrevistados.

Fonte: Pesquisa de campo, 2010.

As temperaturas baixas foi o fator de destaque entre os entrevistados, visto que 38% deram a mesma opinião. Foram citados ainda, o calor intenso e a mudança no período das estações com 19% de indicação. Há que se destacar, neste tópico, que os homens possuem uma maior percepção quanto à alteração das estações quando comparado as mulheres. Isso se deve ao fato desses trabalharem diretamente no cultivo de hortaliças.

Para a maioria dos entrevistados as mudanças climáticas têm ocorrido há menos de 5 anos (75%). Apenas 6% indicam que elas ocorrem há mais de 10 anos. Os consultados, da faixa etária entre 40 e 49 anos, relataram que quando seus pais estavam vivos as estações do ano eram bem mais definidas e conseguia-se planejar o processo produtivo (espaço de tempo entre semear, o desenvolvimento das plantas e colheita) o que não ocorre facilmente na atualidade.

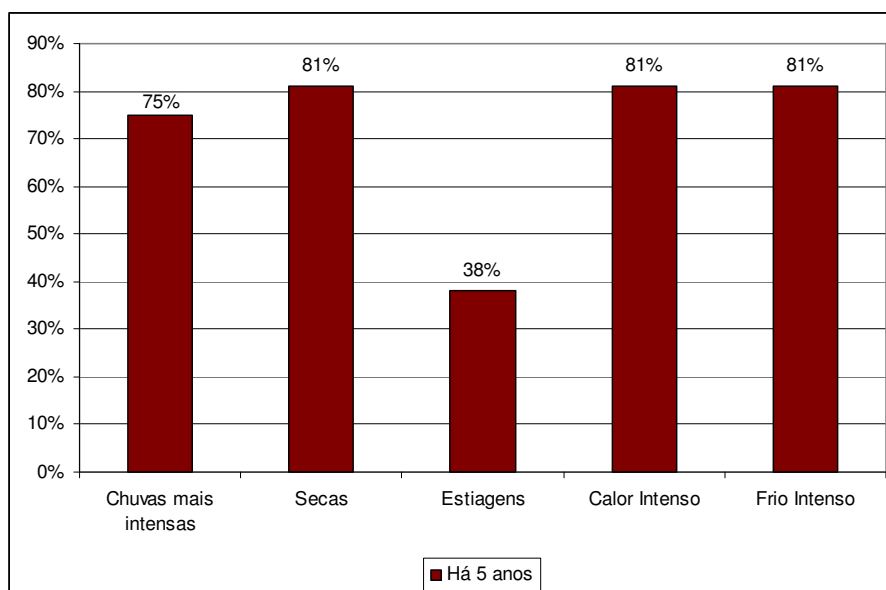
Sobre o agravamento das alterações no clima e o porquê irão se agravar, 75% dos abordados responderam que acreditam na sua intensificação, em decorrência das ações humanas sobre o ambiente, a exemplo dos desmatamentos e queimadas (17%) além das ações antrópicas (8%). Um quarto dos respondentes disse não saber os motivos que induzem tais mudanças.

Ao associar impactos na comunidade das alterações no clima, 6% disseram ter poucas alterações; ao passo que 50% dos entrevistados afirmaram ter muitas inquietações, tais como: alteração na temperatura (44%), seguida de mudanças no volume e época de chuva (19%). À respeito do motivo dessas mudanças, as causas apontadas foram: poluição do ar, água e solo. Porém, 63% não sabem ou não souberam responder tal questão, o que indica a falta de conhecimento sobre o assunto.

A população da comunidade reconheceu que há impactos diretos das mudanças climáticas na vida das famílias, destacando danos à saúde humana, além da perda ou redução da produção. Novamente, mais da metade da comunidade não soube responder ou não respondeu. Para minimizar os impactos de tais fenômenos, os entrevistados indicaram a redução do desmatamento (13%).

Os quilombolas, na faixa etária de 40 a 49 anos, afirmaram que quando eram jovens havia florestas e córregos com mais corpos d'águas no entorno. De acordo com eles, atualmente, a região onde está localizada a comunidade, é utilizada para pasto ou para produzir grama. Um quarto dos consultados não soube responder quais ações deveriam ser feitas para reduzir tal problema.

Os eventos mais comuns ligados ao clima foram: seca, calor e frio mais intensos, chuvas mais curtas, mas com grande tromba d'água, seguido de estiagens mais freqüentes, tal como representa o gráfico 4.2.

**Gráfico 4.2 – Fenômenos que ocorrem há 5 anos.****Fonte:** Pesquisa de campo, 2010.

Na época se seca, há problemas de escassez de água, pois há redução no nível de água do poço utilizado pelas residências. Em relação aos danos originários da seca, indicaram queda na produtividade agrícola, portanto, diminuição na renda.

Ainda em relação à escassez de água, disseram os entrevistados que os recursos hídricos disponíveis ficam aquém do necessário tanto para o consumo básico, como para as irrigações das hortas. Sob esta perspectiva, potencializa-se o conflito pelos usos destes recursos.

A comunidade da Chácara está situada em uma área sem problemas com inundações ou desmoronamento devido ao relevo do cerrado brasileiro, a área é predominantemente plana. Apesar do fenômeno de chuvas mais intensas ser o segundo mais citado pelos entrevistados, não ocorrem danos irreparáveis. O único evento citado pelos consultados foi o destelhamento de uma casa.

Ao longo da realização da pesquisa, bem como nas visitas técnicas prévias àquela comunidade, observou-se que a população percebe as mudanças climáticas basicamente como alterações de temperatura e de precipitação; ou seja, percebem o calor e o inverno mais intensos, assim como o período de seca (precipitação em períodos menores de chuva).

Acredita-se que esses fenômenos são percebidos mais facilmente, por interferirem no dia-a-dia de cada morador da comunidade e, sobretudo, no processo produtivo que tem implicação direta na formação da renda.

Apesar desses problemas, a população, em idade adulta, não pensa em sair daquela localidade e migrar para a cidade. As motivações para a permanência na Chácara estão relacionadas às condições na propriedade, bem como o relativo apoio governamental para a agricultura e para a construção de moradias, já que eles possuem a titularidade da propriedade.

Em conjunto com a seca, o calor mais intenso tem provocado danos à saúde da população local, principalmente, problemas respiratórios nas crianças. Enquanto que os adultos sofrem por terem hipertensão, o que é característico da etnia negra (INCRA, 2007). O gráfico 4.3 mostra as conseqüências das mudanças climáticas sobre a população da comunidade.

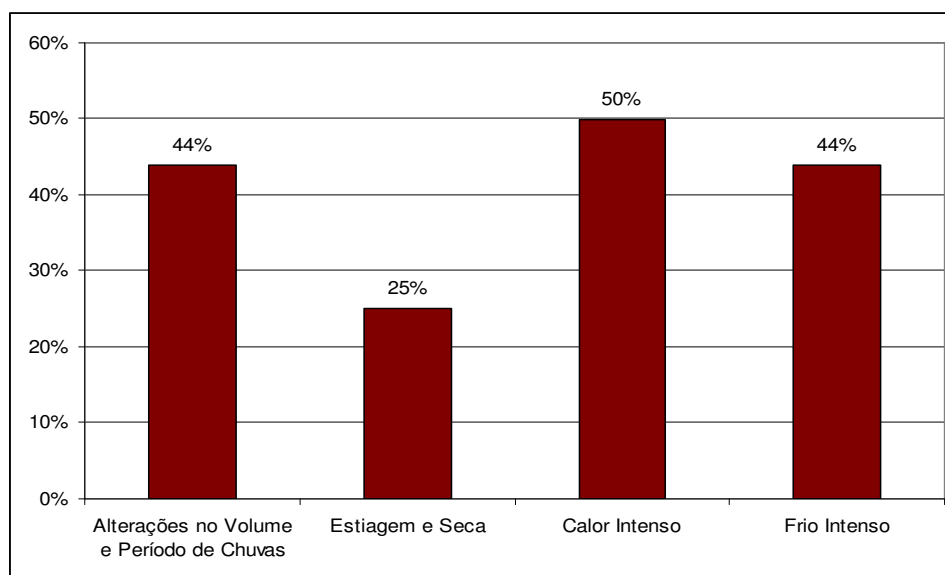


Gráfico 4.3 – Eventos com maior impacto no bem estar da família e da comunidade.

Fonte: Pesquisa de campo, 2010.

Com relação à atuação das organizações (públicas, privadas, ou não governamentais), os órgãos públicos são os mais citados para enfrentar ou minimizar os efeitos negativos dos eventos climáticos para coordenarem tais ações.

Por outro lado, a participação dos próprios moradores e a mudança de comportamento com relação aos recursos naturais foram as menos citadas.

Esta teia de relações entre as organizacionais pode significar fragilidades no não engajamento de cidadania pela comunidade, o que precisa ser analisado e planejado, com maior atenção, no futuro, ao se elaborar em uma agenda de ações.

Em outras palavras, as alterações do clima para os quilombolas significam maior intensidade de chuvas que, no curto prazo, pode destruir parte ou total da roça e a conseqüente redução da receita financeira. Tal fato se combina com o excesso de calor, que, além de causar prejuízo à saúde dos moradores, interfere também no cultivo de hortaliças e produtos orgânicos.

Os pesquisadores tiveram a impressão, de que o entendimento sobre as mudanças climáticas por parte da comunidade poderia ser traduzido como risco ao próprio negócio daquela comunidade. Desta forma, as possíveis alterações na regularidade das chuvas teriam impactos no ecossistema local, o que comprometeria a fixação daquela população no local. Assim sendo, tais fenômenos poderão afetar diretamente a todos os moradores da Chácara.

Entre as falas dos entrevistados, as questões e as reflexões levantadas no encontro do grupo focal, foi consenso que o problema central dos quilombolas não é de ordem climática, mas um conjunto de problemas complexos e interligados de ordem histórica, social, política, econômica e de exclusão social.

Segundo os membros do grupo focal em consonância com os entendimentos do ex-líder e da atual líder da comunidade, antes da sociedade se preocupar com as questões climáticas, precisa se resolver, imediatamente, e de forma eficaz e definitiva, a condição deles como seres humanos, cidadãos, afro-descendentes, do direito de manutenção da cultura e religião. Para eles, portanto, torna-se necessário erradicar o passivo social e econômico legado pela sociedade a este grupo, não somente no Brasil, mas igualmente no resto do mundo.

Contudo, nesta fala, percebeu-se uma contradição entre o desejo de manutenção dos valores afro-descendentes, por exemplo, no tocante às manifestações culturais, e o que é modificado pela própria comunidade. Na comunidade não se praticam mais as festividades tradicionais, as antigas danças e cantigas de roda,

bem como não seguem mais as doutrinas religiosas dos seus antepassados face à adesão da quase totalidade deles à doutrina da religião evangélica. A figura 11 mostra o templo da atual religião cultuada pelos quilombolas.



Figura 11 - Sede do templo onde se prega a doutrina religiosa atual dos quilombolas.

Fonte: Equipe de pesquisadores, 2010.

A construção deste edifício foi custeada e financiada pelos próprios moradores. O pastor responsável pela mesma, assim como pelos cultos realizados na Congregação, é um dos filhos do ex-líder da comunidade.

No que diz respeito aos impactos socioambientais derivados das mudanças climáticas na localidade, pode-se inferir que, independentemente se o fenômeno é unicamente natural ou puramente antrópico, ou ainda a combinação de ambos, a alteração do fluxo de chuvas afeta diretamente a produção de hortaliças.

A questão da escassez da água no local não é entendida como derivada das mudanças climáticas, e sim, da ação do homem. Tal fato se combina com o modelo tecnológico aplicado no modo de produção do entorno, tais como o desmatamento e as queimadas, mas também com o uso irracional dos recursos hídricos e os problemas na fiscalização dos córregos d'água à montante.

Os diversos usos da água na região foi destaque numa das discussões do grupo focal, também no que diz respeito à sua distribuição e tratamento. Para os responsáveis pela Prefeitura de Campo Grande, o poço construído na Chácara não atende a demanda da população.

Como forma de solucionar o problema, a FUNASA se retratou com a construção de um novo poço. Este foi concluído no mês de dezembro de 2009, com capacidade de 100 m³, representando o triplo da vazão do poço já existente, o que acreditava já ser suficiente para o atendimento da demanda da comunidade.

A FUNASA também afirmou que disponibiliza água tratada para a região e capacita moradores para realizar o seu tratamento periódico. No entanto, segundo a Prefeitura, o tratamento foi realizado apenas quando o poço foi inaugurado e não houve a capacitação para continuidade do mesmo.

Outro fato que não pode ser esquecido é o conflito sobre o uso da terra, bem como a capacidade de suporte daquele ecossistema, seja dos 27 hectares atuais ou dos 42 hectares futuros, sob os quais a Comunidade Quilombola Chácara Buriti está ou estará assentada.

O conflito reside na utilização do solo para produção de hortaliças, o que resulta na geração de renda para uma relativa parte dos habitantes do local. Mas também na alocação de espaços para construção de novas residências, em especial, para os familiares que estão vivendo nos perímetros urbanos próximos e que, por lei, teriam direito à essa moradia.

A relativa ausência do Estado é algo marcante no cotidiano desses quilombolas, sobretudo no que diz respeito às políticas de saúde, educação e saneamento básico. Tal fato se soma ao conjunto de problemas detectados pelas visitas técnicas no local e pelos contatos realizados com demais atores sociais que lidam direta ou indiretamente com aquela comunidade.

Ainda com relação à cobertura das políticas públicas, em vigência, na Comunidade Quilombola Chácara Buriti, mesmo que de forma irregular e insuficiente, as existentes convergem, principalmente, para as atividades agrícolas.

Reconhece-se a existência de algumas ações voltadas para as questões sociais e de saúde, como por exemplo, a construção de casas na comunidade, atendimento médico-hospitalar – mesmo que distante 30 km da Chácara - e oferta das entidades governamentais de bolsas de alimentação.

O programa PAIS, do Governo Federal, e o MS Cidadão – Casa da Gente, do Governo Estadual, são as ações públicas mais presentes na comunidade. O objetivo

central de implantar o PAIS na Chácara era fazer com que as mulheres trabalhassem nas hortas, produzindo hortaliças, liberando os homens para trabalhar na cidade. Esta mudança ajudaria ativamente na complementação da renda familiar.

De acordo com Zampieri (2010), a produção de hortaliças na forma de mandala facilita a participação das mulheres, pois a área de cultivo é pequena. Por outro lado, as instituições responsáveis pelo programa atuam ainda na assistência técnica de plantio, com assessoria na compra dos insumos e na ajuda para preparar e instalar o galinheiro, além da implantação do sistema de irrigação. A Figura 12 mostra a caixa d'água utilizada para a irrigação das hortas.

Apesar desse programa, ficou evidente através dos procedimentos metodológicos que as mulheres não atuam na produção de hortaliças, ficando a cargo dos homens o desenvolvimento da atividade. Mesmo assim, parte do objetivo do programa é atendida, pois há um aumento na renda familiar com a comercialização das hortaliças orgânicas nas feiras de Campo Grande, sobretudo nos bairros mais nobres, cujos residentes têm maior poder de compra.



Figura 12 – Caixa d'água para os diversos usos da água.

Fonte: Equipe de pesquisadores, 2010.

Uma das explicações para esta falha do programa, no tocante ao trabalho feminino, é o problema generalizado de hipertensão e excesso de peso da maioria das mulheres da comunidade (aqui identificado como insegurança alimentar). Tal fato, associado às altas temperaturas da região, provoca mal-estar, implicando falta de ânimo para trabalhar, principalmente com a atividade de hortaliças que demanda muita energia e força.

Já o projeto do Governo Estadual apresenta importância social, pois a construção de 26 moradias de alvenarias, mesmo com uma área exígua de 32m² cada, proporciona maior bem estar e segurança para cada família, traduzindo-se em melhor qualidade de vida para os quilombolas. A figura 13 mostra a arquitetura das casas construídas pelo Programa MS Cidadão e distribuídas gratuitamente pelo governo estadual.

Enfatiza-se que estas casas de alvenarias são distribuídas, sem o devido pagamento do custo da construção por parte dos moradores. Além disso, todos os quilombolas e seus descendentes têm direito a se inscrever para obter as casas; sendo assim, alguns muitos destes que estão morando na cidade poderão retornar e ficar próximos da família, resgatando suas origens.



Figura 13 - Moradias de alvenarias doadas pelo governo estadual.
Fonte: Equipe de pesquisadores, 2010.

Porém, nota-se o surgimento de divergências entre os moradores da comunidade, devido a uma possível mudança no modo de produção da comunidade, pois as terras, que deveriam ser usadas para a ampliação das hortas de hortaliças, serão destinadas à construção de casas.

Fica claro que essa questão representa uma barreira ao crescimento econômico, material e social destas populações. A comunidade tem apenas 27 hectares e a construção das 26 casas ocupará áreas que poderiam ser utilizadas para expandir a produção de hortaliças ou para outras culturas como pomar. Tais alternativas podem prejudicar um dos fatores de sustentabilidade da comunidade, forçando a busca de renda fora da Chácara.

Considerando-se que ocorra a redução da área de cultivo de hortaliças em função da construção civil, os moradores terão dificuldades para continuar como beneficiários de políticas públicas destinadas aos pequenos agricultores rurais. Os produtores de hortaliças da comunidade são beneficiados por políticas públicas federais, sem as quais, teriam dificuldades tanto para produzir quanto para comercializar a produção.

O Programa de Aquisição de Alimentos (PAA) possui caráter estratégico, uma vez que, quando associado ao PAIS, possibilita que 80% da produção orgânica tenha destino definido, transformando-se na principal forma de renda. Tais ações conjuntas mostram a forte dependência de políticas do governo para o sustento dos moradores ligados a este programa. Estes representam 43,75% do total das famílias que residem na comunidade.

O PRONAF é outro programa federal que representa um marco institucional para a agricultura familiar. Esta política possibilita ao produtor rural obter financiamentos para custeio, investimento e comercialização. No caso da comunidade, a aquisição de um motor para puxar água até a caixa central e dessa forma irrigar a horta, foi realizada a partir de recursos provenientes do PRONAF no final de 2009.

O Quadro 5 resume os programas e os agentes institucionais relacionados com cada política.

Programa	Órgão – Esfera do Governo	Objetivos e linhas de ação	Instâncias locais de deliberação
PAIS – Produção Agroecológica Integrada e Sustentável	Federal: Secretaria da Agricultura Familiar (SAF) Municipal: Secretaria Municipal de Desenvolvimento Econômico, de Ciência e Tecnologia e do Agronegócio (SEDESC).	Produção de alimentos orgânicos.	Prefeitura Municipal – Secretaria Municipal de Desenvolvimento Econômico, de Ciência e Tecnologia e do Agronegócio (SEDESC).
PAA – Programa de Aquisição de Alimentos	Federal: Secretaria da Agricultura Familiar (SAF). Municipal: Secretaria Municipal de Desenvolvimento Econômico, de Ciência e Tecnologia e do Agronegócio (SEDESC).	Compra de alimentos oriundos da agricultura familiar.	Prefeitura Municipal – Secretaria Municipal de Desenvolvimento Econômico, de Ciência e Tecnologia e do Agronegócio (SEDESC).
PRONAF – Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar	Federal: Secretaria da Agricultura Familiar (SAF). Estadual: Agência de Desenvolvimento Agrário e Extensão Rural (AGRAER).	Estímulo à produção familiar com financiamento para custeio, investimento, comercialização e seguro rural.	Agência de Desenvolvimento Agrário e Extensão Rural (AGRAER) e Banco do Brasil.
MS CIDADÃO – Casa da Gente	Estadual: Secretaria de Estado e Habitação e Cidades (SEHAC).	Construção de casas de alvenaria	Agência de Habitação Popular do Estado de Mato Grosso do Sul (AGEAB)

Quadro 5 – Resumo dos Programas de governos e instituições vigentes na Comunidade Quilombola Chácara do Buriti.

Por conta dessas análises, é possível reconhecer que o poder público tenta minimizar as disparidades sociais e econômicas na comunidade rural quilombola, oferecendo programas técnicos e sociais. Contudo, tais projetos são constituídos de pacotes sócio-tecnológicos prontos, padronizados, não representando, necessariamente, a melhor solução tecnológica e social para cada realidade local.

Este argumento foi um dos grandes pontos levantados pelo grupo focal para os representantes dos órgãos governamentais e daqueles que prestam apoios técnicos à comunidade, presentes no encontro. Esta preocupação crítica se estendeu para as demais comunidades quilombolas instaladas no Estado de Mato Grosso do Sul, que também recebe o mesmo pacote tecnológico padrão, sem respeitar a realidade de cada local.

Diante disso, ficou evidente a necessidade de propor projetos individualizados ou, na melhor das hipóteses, mais flexíveis, pois cada comunidade quilombola apresenta características particularmente locais, para que dessa forma tais iniciativas possam, de fato, gerar o melhor resultado.

Sob este contexto, surgem algumas perguntas, ainda abertas:

✓ *Qual é a capacidade de suporte do contingente populacional para a Comunidade, sem que haja redução da qualidade de vida e aumento dos impactos negativos daquele ecossistema diante da resiliência do local?*

✓ *Qual é a capacidade de suporte para a construção de casas de alvenarias para atender, inclusive, os familiares que moram nos centros urbanos, cujo espaço é limitado?*

✓ *Qual é a capacidade de suporte da chácara para a produção de alimentos, face à limitação e resiliência do espaço?*

Diante do exposto, é possível afirmar a existência de potenciais vulnerabilidades e conflitos, seja de ordem social, econômica, mercadológica, política, histórica e ambiental, que se caracterizam como “vulnerabilidades e conflitos socioambientais” (grifo nosso) das quais os membros da Comunidade Quilombola Chácara do Buriti estão passíveis.

A vulnerabilidade ambiental, porém, pode ser vista, pela comunidade, como um problema secundário. Tal posição é tomada diante da existência de outros problemas maiores e mais imediatos, tais como a quantidade de água disponível para uso na comunidade e na irrigação, a saúde da família e o destino do uso da terra. Após a resolução desses problemas, a comunidade poderá direcionar sua atenção para as questões climáticas.

Diante do exposto, e mesmo diante da posição dos moradores, é possível reconhecer os impactos das mudanças climáticas nas populações com desigualdades sociais, tornando-as ainda mais vulneráveis.

Assim sendo, entende-se que a Comunidade Quilombola Chácara do Buriti precisa de uma agenda de ações efetivas que possam minimizar ou, quem sabe, até erradicar tais conseqüências, o que sem dúvida alguma, trata-se de um desafio para toda sociedade.

- **Contribuições para uma agenda de ações**

Ao longo do processo investigativo aqui adotado, chegou-se ao entendimento de que os membros afro-descendentes da Comunidade Quilombola Chácara Buriti, tanto por lei, como de fato, são populações vulneráveis e que convivem com vulnerabilidades e conflitos socioambientais.

Face ao levantamento de todas as informações, dados e elementos apresentados e discutidos nas seções anteriores, e, sobretudo, dentre as ações para a construção de uma agenda local, sugeridas tanto pelos membros da comunidade entrevistados, como as colocações feitas pelos participantes do grupo focal, além das observações da equipe pesquisadora algumas propostas são destacadas.

Alerta-se, no entanto, que o conjunto de ações, abaixo destacadas, não pode ser implementado de forma isolada, separada, cada órgão cumprindo o seu papel, de forma independente com relação aos demais envolvidos. Ao contrário, tais ações precisam ser articuladas de forma interdisciplinar e interinstitucional, face ao reconhecimento que são ações complexas e interdependentes.

Para compor a agenda de ações, estas foram divididas em cinco áreas, que são: mudanças climáticas, social, produção, saúde e educação/cultura. As ações propostas encontram-se sintetizadas no quadro 6, de forma a possibilitar sua melhor visualização.

MUDANÇAS CLIMÁTICAS E POBREZA

Iniciativa: Fórum Brasileiro de Mudanças Climáticas

Coordenação: COEP

Parceiros: CERESAN-UFRRJ / IPEA / IVIG-COPPE-UFRRJ

Apoio: CNPq, OXFAM e Assessoria Gabinete Presidência República

Relatório final da pesquisa "Mudanças climáticas, desigualdades sociais e populações vulneráveis no Brasil: construindo capacidades - subprojeto populações"

ÁREA	OBJETIVOS	INSTITUIÇÕES ENVOLVIDAS	AÇÕES
MUDANÇAS CLIMÁTICAS	Compreender o significado de Mudanças Climáticas e populações vulneráveis; Promover conhecimento sobre o Bioma Cerrado no qual estão localizados com foco no MS; Informar sobre os possíveis impactos das MC no MS e na Comunidade.	CEMTEC, SEDESC, COEP, ICCAB, ECOAR, UFMS.	Ciclo de Palestras trimestrais com oficinas
SOCIAL	Identificar as demandas da comunidade; Elevar a auto-estima dos moradores da comunidade; Fornecer mini-cursos: plantas medicinais, marcenaria, artesanato, corte e costura, gestão, culinária, educação alimentar; Criar espaço destinado a prática esportiva; Revitalizar o Córrego Buriti; Realizar encontros direcionados para as mulheres sobre: auto-estima, desejos, frustrações, moda, comportamento, beleza, relacionamento.	CRAS, SETAS, SEBRAE, UFMS, SEDESC, Prefeitura, Associação da Comunidade.	Reuniões e Mini-cursos
PRODUÇÃO	Realizar estudos sobre o tipo de solo para identificar outras possíveis e melhores culturas a serem produzidas na comunidade; Realizar Dia de Campo sobre: plantio, colheita, irrigação, uso de adubos, manejo, cultivares, Tecnologias Sociais, Sustentabilidade; Compreender o modo de produção da Produção Orgânica; Fortalecer o entendimento da prática do associativismo para os produtores de bens orgânicos; Incentivar produção artesanal e doces feitos pelas mulheres como forma de aumentar renda; Capacitar os moradores na gerencia da produção; Ações para diagnosticar as resiliências ecológicas do bioma, sob a qual a comunidade esta assentada.	AGRAER, Prefeitura, EMBRAPA, UFMS, SENAR-AR/MS, FUNSAT, SEBRAE	Estudos do Solo, Palestras, Capacitação, Oficinas, Dias de Campo
SAÚDE	Orientar sobre Saneamento Básico e uso racional da água; Fornecer coleta de lixo;	Prefeitura, FUNASA, Universidades	Capacitação, Palestras e Mini-Cursos

MUDANÇAS CLIMÁTICAS E POBREZA

Iniciativa: Fórum Brasileiro de Mudanças Climáticas

Coordenação: COEP

Parceiros: CERESAN-UFRRJ / IPEA / IVIG-COPPE-UFRRJ

Apoio: CNPq, OXFAM e Assessoria Gabinete Presidência República

Relatório final da pesquisa "Mudanças climáticas, desigualdades sociais e populações vulneráveis no Brasil: construindo capacidades - subprojeto populações"

Fornecer tratamento de água adequado;

Capacitar os moradores para o tratamento da água;

Disponibilizar Agente Comunitário de Saúde com periodicidade mensal;

Educação em Saúde (mulher, idoso, adolescente, gestante, trabalhador, criança);

Orientar sobre o manejo correto dos alimentos.

EDUCAÇÃO E CULTURA

Revitalizar a Educação de Jovens e Adultos (EJA) na Comunidade;

Resgatar a cultura e o auto-estima dos quilombolas.

Prefeitura, UFMS
Universidades, Iccab

Cursos regulares, Palestras,
Reunião, Oficinas

Quadro 6 - Agenda de ações.

Fonte: Equipe de pesquisadores, grupo focal, famílias consultadas, 2010.

- **Considerações finais**

Diante do conjunto de métodos científicos adotados neste estudo de caso, em destaque a abrangência interdisciplinar, foi possível, por meio das observações e coleta de dados, chegar a algumas análises, certezas, dúvidas, questionamentos ainda sem respostas, bem como conclusões de alguns fenômenos que são mais facilmente evidentes.

Este relatório técnico tratou de uma dinâmica socioambiental, cujos apontamentos nele colocados poderão ser re-interpretados com outros olhares, outras formas de se entender e perceber a realidade de uma comunidade em contato com o ambiente e sob os possíveis impactos das mudanças climáticas.

Inicialmente, coloca-se que as abordagens de vulnerabilidade econômica, social e ecológica potencializam o risco socioambiental dessa comunidade num futuro próximo, quando projetadas as possíveis mudanças climáticas sobre o bioma Cerrado, que poderão causar impactos sociais, econômicos e ecológicos na Chácara Buriti.

As estatísticas apresentadas e discutidas ao longo deste documento provaram que a variabilidade do clima já causa impactos de diversas ordens no nível local do bioma, até mesmo pela interdependência do global e local e vice-versa. As secas prolongadas, as estiagens, enxurradas e enchentes, além dos incêndios florestais ocorridos na região do Cerrado formam o conjunto de impactos advindos das alterações climáticas.

Constatou-se que os moradores da Chácara Buriti já convivem com os impactos da variabilidade do clima, com impactos na regulação das chuvas. O fenômeno da seca ou da estiagem resulta na redução da produção e da produtividade das hortas orgânicas e, conseqüentemente, na diminuição da renda das famílias que dependem da cultura.

Percebeu-se que há um iminente conflito em relação aos diversos usos dos recursos hídricos disponíveis no local, principalmente, na época de estiagem e de seca. A comunidade, no entanto, não convive com as enxurradas e enchentes em função do local estar assentado sobre um planalto.

Assim, no nível local, moradores da Chácara reconhecem relativamente a existência do fenômeno mudanças climáticas, cujas origens, para eles, são de ordem divina e da intervenção do homem no meio ambiente. Para eles, a concepção desses efeitos está evidente no aumento constante da temperatura global e nas recentes irregularidades dos regimes de chuvas locais.

Desta forma, a comunidade mostrou estar mais sensível a esses eventos, em função de depender diretamente das condições climáticas para o cultivo de bens alimentícios, que são produzidos para a subsistência de cada família, bem como para atender o mercado consumidor.

Para o cultivo destes bens orgânicos, eles contam com apoios técnicos e de financiamentos dos órgãos públicos, muitas vezes, subsidiados. Contudo, esta população não tem nenhuma agenda ou plano para enfrentar os impactos provenientes da variabilidade climática.

Constatou-se que os moradores da Chácara Buriti já convivem também com os impactos da mudança climática, com impactos no trabalho. Ocorre uma indisposição ao trabalho na lavoura, associada à alteração da pressão arterial dos membros da comunidade, em dias muito quentes. Essa combinação de reações biológicas potencializa a vulnerabilidade da comunidade.

Desta forma, com relação à saúde, os moradores da Chácara se mostraram sensíveis ao aumento da pressão arterial, seja por força genética, seja por força do aumento da temperatura do planeta. Mesmo assim, não foram percebidas iniciativas para enfrentar este tipo de doença que potencializa a vulnerabilidade social.

Enfim, eles não têm plano qualquer de adaptação ou de enfrentamento dos impactos que os eventos climáticos podem causar à saúde e ao trabalho, por conseguinte, à manutenção da renda.

Apesar disso, a comunidade está relativamente consciente, por vivência, que qualquer alteração nas condições climáticas local guarda uma relação direta com a produção e a produtividade dos bens cultivados, bem como na renda econômica familiar, além da saúde, portanto, na sua qualidade de vida deles.

Ficou clara a alta dependência dos moradores, principalmente, daqueles que buscam a renda econômica na agricultura familiar, em relação aos programas

sociais propostos e articulados entre união, estado e municípios, em particular, o município de Campo Grande, por ser a capital do Estado.

Neste sentido, e aqui o primeiro ponto a se grifar, pode-se inferir que quanto maior os efeitos negativos das mudanças climáticas sobre aquela comunidade, - como o aumento da temperatura e chuvas irregulares durante o ano -, maior será a demanda deles por serviços públicos e por crescentes ajudas financeiras dos governos.

Trata-se de uma comunidade vulnerável que, ainda, não encontrou meios produtivos, tecnológicos e financeiros próprios para alcançar plenamente uma das abrangências da sustentabilidade, a econômica. Neste ponto, há de se questionar, se de fato, políticas assistencialistas dão condições de emancipações intelectuais e da independência financeira, social e política aos assistidos. Todas essas condições elevam à condição de plena cidadania.

Ainda no tocante à insustentabilidade de ordem econômica, os bens produzidos nas hortas, seguindo métodos agroecológicos, não recebem certificações de produtos orgânicos. Tal fato deprecia de forma considerável a precificação final desses bens alimentícios, nas feiras, bem como nos demais estabelecimentos onde são comercializados.

No que diz respeito à vulnerabilidade, sob a dinâmica social, a história mostra que os quilombolas carregam uma herança de desrespeito ao ser humano e do afastamento do estado quanto à manutenção dos direitos civis. Além disso, tal grupo é carente de equipamentos (urbanos ou rurais) que propiciam infra-estrutura e dignidade de vida ao ser humano, sofrendo os efeitos das indiferenças e pré-conceitos ainda existentes no atual modelo civilizatório.

Constatou-se também que há carências de diversas ordens nesta localidade, desde a falta de cobertura de políticas públicas, em especial, à educação de nível fundamental e médio, de jovens e adultos. Ainda é mais raro o acesso ao de nível de ensino superior, além da falta de assistência médica à toda comunidade da Chácara.

Notou-se, que as políticas públicas poderiam ampliar seus programas sobre as famílias assistidas, no que diz respeito aos mini-cursos, que tratam da segurança alimentar e nutricional, além da prática de exercícios esportivos. Poderia ainda

trabalhar com eles questões de elevação de auto-estima, sobretudo, das mulheres da comunidade.

Toda essa complexidade de fatores potencializa a vulnerabilidade social. Em outras palavras, e aqui o segundo ponto a se grifar, a sociedade brasileira tem uma grande dívida, um grande passivo social e econômico em relação aos afro-descendentes.

Há de se considerar que as políticas públicas realizadas na Chácara tentam amenizar tais questões com projetos sociais governamentais. Contudo, elas nem sempre são eficazes para promover mudanças sociais substantivas em cada membro da comunidade.

Com relação à sustentabilidade ambiental ou ecológica, constatou-se que a comunidade rural convive com um relativo passivo ambiental. Embora a sua localização seja, de certa forma, distante dos problemas urbanos, convive em seu entorno com o desmatamento, queimadas e, em especial, escassez de água em decorrência da má gestão dos recursos hídricos na região.

A quase não cobertura de serviços públicos plenos na localidade permite que os moradores convivam com a não disposição e tratamento adequado dos resíduos sólidos urbanos produzidos, bem como um adequado sistema de abastecimento de esgoto sanitário. Desta forma, potencializa-se a vulnerabilidade ambiental que não se desassocia da vulnerabilidade social e igualmente da econômica.

Quando os quilombolas, bem como os atores sociais, foram questionados sobre as influências das mudanças climáticas sobre a realidade local, todos foram unânimes em afirmar e colocar, de forma firme, e aqui o terceiro ponto a se grifar, que o problema central daquela comunidade no futuro não adviria de uma força do fenômeno climático, mas, sim e, sobretudo, de uma ordem complexa e conflituosa que envolve os aspectos históricos, políticos, sociais e econômicos, que perduram há séculos.

Ainda quando indagados sobre quem mais seria afetado pelas possíveis mudanças climáticas, os seus descendentes não foram vigorosamente citados. Mas foi colocado que, e aqui o quarto ponto a se grifar, se as questões econômicas fossem relativamente resolvidas, eles poderiam enfrentar quaisquer anomalias do

clima em iguais condições às classes sociais mais favoráveis economicamente, até mesmo porque teriam mais proteção do Estado.

O quinto e último ponto a se grifar, se o Estado e sociedade pudessem diminuir as diferenças, ainda vigentes, entre as populações vulneráveis e as classes sociais mais economicamente equilibradas, já seria uma condição suficiente para conviver com uma condição digna no exercício da dignidade humana e da cidadania plena.

Considerando as projeções de cenários feitos pelos pesquisadores analisados nas seções anteriores, pode-se inferir, portanto, que já são identificados no bioma, bem como já são vivenciados na Chácara Buriti, os eventos resultantes da mudança climática global. Tal magnitude logo apresenta impactos humanos, ambientais e materiais.

Alterações nos regimes de chuva têm causado impactos na produção das hortas, com resultados diretos negativos na renda econômica dos produtores de bens orgânicos, assentados na Chácara. As constantes reduções da precipitação, bem como a menor disponibilidade de água para o consumo humano e para a atividade da horticultura têm provocado um conflito pelo uso da água.

Outro tipo de conflito verificado no local é com relação ao uso do solo. Verificou-se que a implementação de projetos de políticas públicas, que objetivam construções de moradias concorrem, no mesmo espaço físico restrito e com a capacidade de suporte limitado do local, com projetos de políticas públicas, que tem por fim aumentar o número de hortas no interior da Chácara.

Ainda sob este olhar, há um outro conflito de natureza social e ecológica, no que diz respeito possibilidade de familiares voltar a morar nas novas casas construídas, na Chácara. Urge a necessidade de se incentivar uma pesquisa, sob a perspectiva da resiliência do local, para saber qual é o número ideal de moradores, para que aquele ecossistema mantenha um grau relativo de sustentabilidade.

Tal preocupação reside no fato de ser constatado que a comunidade não tem acesso a serviços de coleta e destinação final de resíduos sólidos, esgotamento sanitário e tratamento eficaz da água para os diversos usos no local. A intensidade destes acontecimentos levará risco à saúde dos moradores.

Neste contexto, foi possível perceber e sentir (sem medir) o alto grau de vulnerabilidades sob as quais os membros da Comunidade Quilombola Chácara do Buriti convivem. As vulnerabilidades são de ordem social, econômica e ambiental, caracterizando-se assim, como vulnerabilidades socioambientais.

Por fim, finaliza-se este relatório considerando que a Comunidade Quilombola Chácara do Buriti, pertencente, de fato, à categoria de populações vulneráveis que, no futuro próximo, tende a conviver com maiores riscos de desastres iminentes às vulnerabilidades socioambientais. Esta situação se agrava pelo fato de esta população não tem planos, projetos, e nem sequer, meios de adaptação para possíveis eventos extremos, que possam acontecer.

Tal reconhecimento requer uma eficiente e inteligente articulação gerencial, política e institucional por parte de toda sociedade, e aí se incluem os institutos de pesquisas. Uma agenda de ações resultante desse processo identificaria as reais condições de vida para que sejam apontadas propostas mais eficazes para a minimização das vulnerabilidades extensamente citadas ao longo desse documento.

Referências Bibliográficas

Livros e artigos:

ACSELRAD, H.; MELLO, C.C.A. & BEZERRA, G.N. **O que é Justiça Ambiental**. Ed. Garamond Universitária, 2008.

AGENDA 21 BRASILEIRA. **Agenda 21 brasileira**: resultado da consulta nacional/Comissão de Políticas de Desenvolvimento Sustentável e da Agenda 21 Nacional. 2. ed. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2004.

BARBIERI, José Carlos. **Gestão Ambiental Empresarial**. Conceitos, modelos e instrumentos. 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2008.

BRASIL. Ministério da Ciência e Tecnologia. **Segunda Comunicação Nacional do Brasil à Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima**. vol. 1 e 2, Brasília: MCT, 2010.

CANHOS, V.P.; SIQUEIRA, M.F.; MARINO, A.; CANHOS, D.A.L. Análise da vulnerabilidade da biodiversidade brasileira frente às mudanças climáticas globais. **Parcerias Estratégicas**, nº 27, p. 13-47, dezembro de 2008.

COMITÊ DE ENTIDADES NO COMBATE À FOME E PELA VIDA – COEP. **Projeto de pesquisa “Mudanças Climáticas, desigualdades sociais e populações vulneráveis no Brasil: construindo capacidades”**. Rio de Janeiro: COEP; FORUMCLIMA; CERESAN, 2009.

FERES, J. REIS, E.; SPERANZA, J. Mudanças climáticas globais e seus impactos sobre os padrões de uso do solo no Brasil. ENCONTRO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA ECOLÓGICA, 8, 2009, **Anais...** Cuiabá: ESBE, 2009.

_____. O impacto das mudanças climáticas na lucratividade das atividades agrícolas no Brasil. In: HARGRAVE, J.; LUEDEMANN, G.; SEROA DA MOTTA, R.; PEREIRA, M.B.G.; Gutierrez, S. **Boletim Regional, Urbano e Ambiental**. Brasília: IPEA, 2010, p. 13-19.

INSTITUTO NACIONAL DE COLONIZAÇÃO E REFORMA AGRÁRIA - INCRA. **Relatório antropológico de identificação e delimitação do território da Comunidade Quilombola Chácara do Buriti (Campo Grande/MS)**. Brasília, 2007.

KOTLER, Philip. **Administração de Marketing**. 10. ed. A Edição do Milênio. São Paulo: Prentice Hall, 2000.

LAKATOS, Eva Márcia. **Metodologia do trabalho científico**: procedimentos básicos, pesquisa bibliográfica, projeto e relatório, publicações e trabalhos científicos. 6 ed. São Paulo: Atlas, 2001.

MARCOVITCH, J. (Coord.). **Economia da Mudança do Clima no Brasil: custos e oportunidades**. São Paulo: IBEP Gráfica, 2010, p. 58-64.

MARENGO, José A. **Mudanças climáticas globais e seus efeitos sobre a biodiversidade**: caracterização do clima atual e definição das alterações climáticas para o território brasileiro ao longo do século XXI. Brasília: MMA, 2006.

_____. **Relatório do Clima**. Disponível:

<<http://www.mudancasclimaticas.andi.org.br/node/147>>. Acessado em jan, 2010.

MORGAN, D. (1997). **Focus group as qualitative research**. Qualitative Research Methods Series. 16th. London: Sage Publications.

OLIVEIRA, Djalma de Pinho Rebouças de. **Planejamento Estratégico: conceitos, metodologia e práticas**. 24. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

PAIS – PRODUÇÃO AGROECOLÓGICA INTEGRADA E SUSTENTÁVEL. **Mais alimento, trabalho e renda no campo**: saiba como produzir alimentos saudáveis e preservar o meio ambiente, 2008. Disponível em: <http://www.rts.org.br/noticias/destaque-1/arquivos/cartilha_sistema_pais.pdf>. Acesso em: 05 abr. 2010.

PASSOS, Carlos Roberto Martins e NOGAMI, Otto. **Princípios de economia**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2002.

PHILIPP JR, Arlindo e AGUIAR, Alexandre de Oliveira. Resíduos sólidos: características e gerenciamento. In: PHILIPP JR, Arlindo. **Saneamento, Saúde e Ambiente**. Fundamentos para um desenvolvimento sustentável. Barueri, SP:Manole, 2005. (Coleção Ambiental; 2).

ROBBINS, Stephen Paul. **Administração: mudanças e perspectivas**. São Paulo: Saraiva, 2000.

SIQUEIRA, M. F. & PETTERSON, A. T. Consequências das mudanças climáticas globais na distribuição geográfica de espécies arbóreas de Cerrado. **Revista Biotropica**. vol 3, n. 2. São Paulo: FAFESP, 2003.

SOUZA, N. J. de. **Desenvolvimento econômico**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2005.

VERBACK, Adam. **Estratégia para Sustentabilidade**. Uma nova forma de planejar sua estratégia empresarial. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.

VERGARA, Sylvia Constant. **Métodos de pesquisas em Administração**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2006.

Páginas Eletrônicas Oficiais:

EMBRAPA – EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Agência de informação EMBRAPA:** Bioma Cerrado. Disponível em: <<http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Agencia16/AG01/Abertura.html>>. Acesso em: 05 de out. 2010.

GOMES, I. **Sustentabilidade social e ambiental na agricultura familiar.** Revista de Biologia e Ciências da Terra. v. 5, n. 1, 2004. Disponível em: <http://ipcp.org.br/storage/EA/Agricultura%20Familiar/Sustentabilidade_social_e_ambiental_na_agricultura_familiar.pdf>. Acesso em 26 de abr. 2010.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Mapa de biomas e de vegetação. 2004.** Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/noticia_impressao.php?id_noticia=169>. Acesso em: 05 de out. 2010.

IPCC – Intergovernmental Panel on Climate Change. Disponível em: <www.ipcc.ch>. Acesso em dez, 2010.

KLEIN, A. L. **Eugen Warming e o cerrado brasileiro: um século depois.** São Paulo: UNESP, 2002. Disponível em: < http://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=z3QWYX9XcksC&oi=fnd&pg=PA77&dq=Bioma+cerrado+caracter%C3%ADsticas&ots=SGFZf_odD5&sig=q-K_KXj7NbXeDI5d835qVgK3fdQ#v=onepage&q=Bioma%20cerrado%20caracter%C3%ADsticas&f=false>. Acesso em: 05 de out. 2010.

BRASIL. MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO. Secretaria Nacional da Defesa Civil (SEDEC/MI). **Ocorrência de Desastre.** Disponível em: <<http://www.defesacivil.gov.br/desastres/desastres.asp>>. Acesso, em fev, 2011.

_____. MINISTÉRIO DA SAÚDE. FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE (FUNASA). **Coletânea sobre as Comunidades Negras Rurais Quilombolas de Mato Grosso do Sul.** Campo Grande: FUNASA, 2009.

STERN, Nicholas. **Relatório Stern.** <www.hm-treasury.gov.uk/Independent_Reviews/stern_review_economics_climate_change/sternreview_index.cfm>. Acesso, jan, 2010.

Entrevistas:

BORGES, Antônio. Presidente Estadual do Conselho do Conselho do Direito do Negro. **Entrevista com atores sociais.** Evento realizado na Chácara Buriti. Campo Grande, agosto de 2010.

JACOB, Mauro. Engenheiro agrônomo do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA). **Entrevista de atores sociais**. Evento realizado no Incra, Campo Grande, junho de 2010.

JOLY, C.A. Biodiversidade e mudanças climáticas: contexto evolutivo, histórico e político. **Ambiente & Sociedade**, ano/vol. 10, nº 001, p. 169-172, jan-jun de 2007.

KOKEHARA, Elio Sussomo. Representante do Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE). **Entrevista do Grupo Focal**. Evento realizado no Departamento de Economia e Administração (DEA) da UFMS. Campo Grande, abril de 2010.

LUZIA, Raimunda. Coordenadora de Políticas para a promoção da Igualdade Racial (CPPIR). **Entrevista do Grupo Focal**. Evento realizado no Departamento de Economia e Administração (DEA) da UFMS. Campo Grande, abril de 2010.

NADAI, Karla Bethânia Ledesma de. Diretora do Departamento de Agronegócios da Prefeitura Municipal de Campo Grande. **Entrevista do Grupo Focal**. Evento realizado no Departamento de Economia e Administração (DEA) da UFMS. Campo Grande, abril de 2010.

NASCIMENTO, Antônio Carlos. Representante da Fundação Nacional de Saúde (FUNASA). **Entrevista do Grupo Focal**. Evento realizado no Departamento de Economia e Administração (DEA) da UFMS. Campo Grande, abril de 2010.

ORTIZ, Roseli Aparecida Erédia Dias. Representante do COEP no Mato Grosso do Sul. **Entrevista do Grupo Focal**. Evento realizado no Departamento de Economia e Administração (DEA) da UFMS. Campo Grande, abril de 2010.

OSNÁLIA, Ribeiro. Representante da Fundação Nacional de Saúde (FUNASA). **Entrevista do Grupo Focal**. Evento realizado no Departamento de Economia e Administração (DEA) da UFMS. Campo Grande, abril de 2010.

ROCHA, Orany Furtado da. Superintendente de Agronegócios, Indústria, Comércio e Serviços da Prefeitura Municipal de Campo Grande. **Entrevista do Grupo Focal**. Evento realizado no Departamento de Economia e Administração (DEA) da UFMS. Campo Grande, abril de 2010.

SILVA, Altair Luiz da. Engenheiro Agrônomo da Agência de Desenvolvimento Agrário e Extensão Rural (AGRAER). **Entrevista com os atores sociais**. Evento realizado na AGRAER. Campo Grande, junho de 2010.

SILVA, José Roberto Camargo da. Representante do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA), sede em Campo Grande. **Entrevista do Grupo Focal**. Evento realizado no Departamento de Economia e Administração (DEA) da UFMS. Campo Grande, abril de 2010.

TAVEIRA, Luciana Bomfim Daige. Assessora de imprensa do gabinete do governador do Estado. **Entrevista com atores sociais**. Evento realizado na

MUDANÇAS CLIMÁTICAS E POBREZA

Iniciativa: Fórum Brasileiro de Mudanças Climáticas

Coordenação: COEP

Parceiros: CERESAN-UFRRJ / IPEA / IVIG-COPPE-UFRRJ

Apoio: CNPq, OXFAM e Assessoria Gabinete Presidência República

Relatório final da pesquisa "Mudanças climáticas, desigualdades sociais e populações vulneráveis no Brasil: construindo capacidades - subprojeto populações"

Secretaria de Estado de Habitação e das Cidades do Estado de Mato Grosso do Sul (SEHAC). Campo Grande, junho de 2010.

ZAMPIERI, Lélia Inez. Técnica Agrícola do Departamento de Agronegócio da Prefeitura Municipal de Campo Grande. **Entrevista de pesquisa de campo.** Evento realizado na Comunidade Quilombola Chácara Buriti. Campo Grande, 25 de fevereiro de 2010.

MUDANÇAS CLIMÁTICAS E POBREZA

Iniciativa: Fórum Brasileiro de Mudanças Climáticas

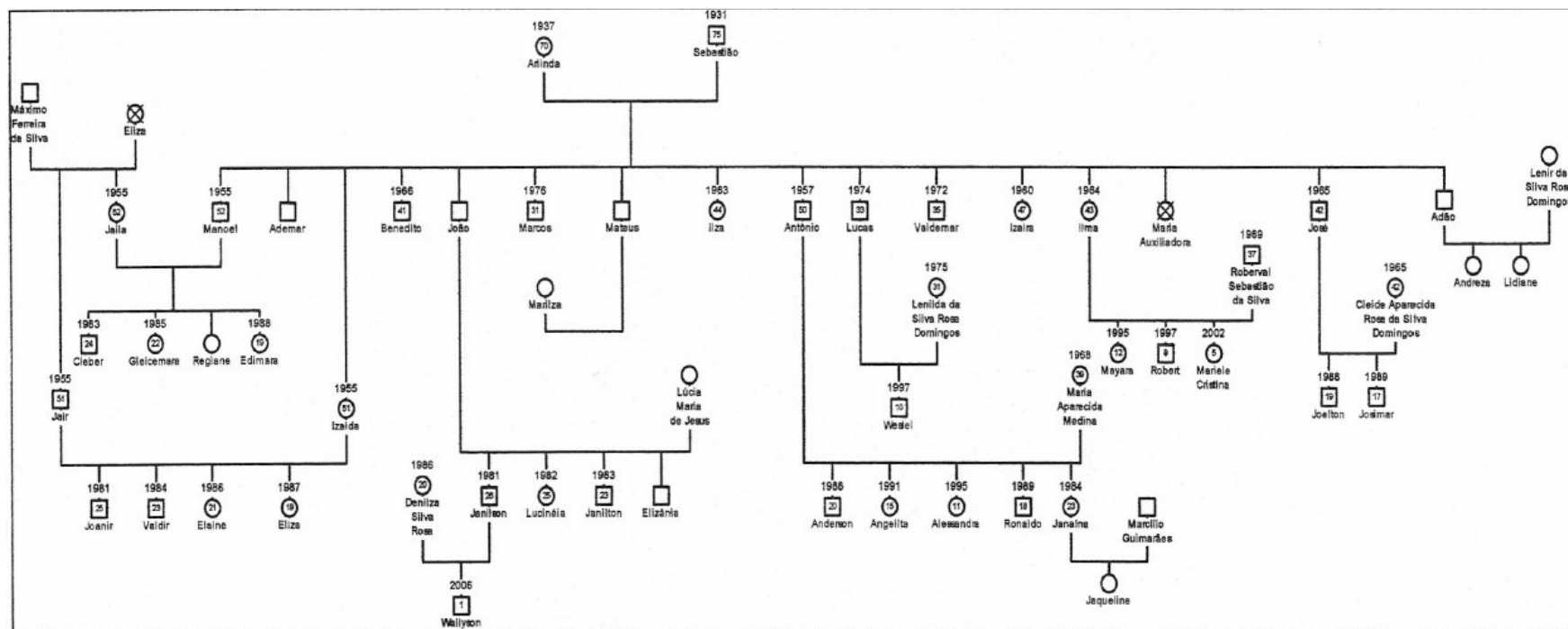
Coordenação: COEP

Parceiros: CERESAN-UFRJ / IPEA / IVIG-COPPE-UFRJ

Apoio: CNPq, OXFAM e Assessoria Gabinete Presidência República

Relatório final da pesquisa "Mudanças climáticas, desigualdades sociais e populações vulneráveis no Brasil: construindo capacidades - subprojeto populações"

Anexo I: ÁRVORE GENEALÓGICA



MUDANÇAS CLIMÁTICAS E POBREZA

Iniciativa: Fórum Brasileiro de Mudanças Climáticas

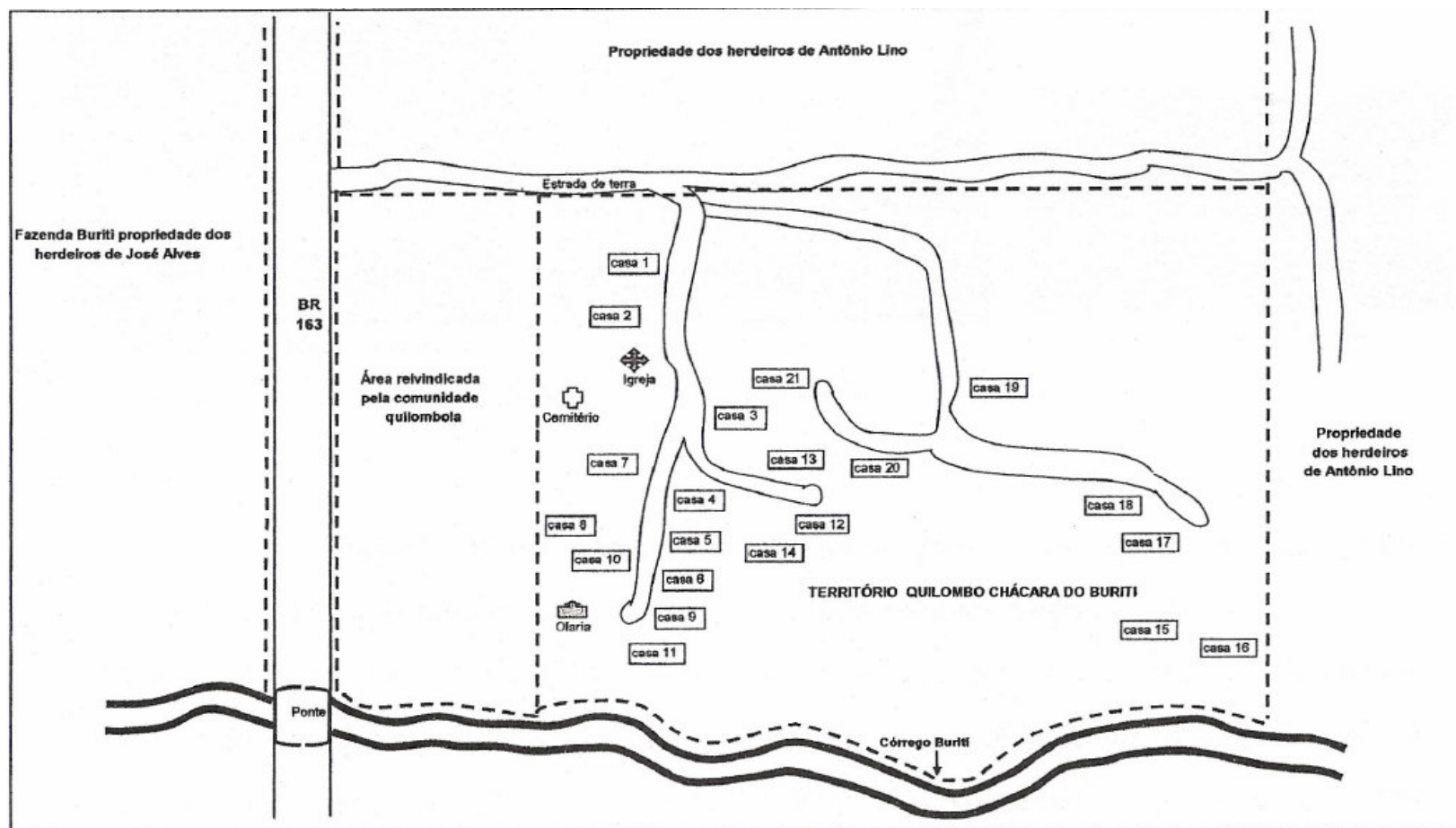
Coordenação: COEP

Parceiros: CERESAN-UFRRJ / IPEA / IVIG-COPPE-UFRRJ

Apoio: CNPq, OXFAM e Assessoria Gabinete Presidência República

Relatório final da pesquisa "Mudanças climáticas, desigualdades sociais e populações vulneráveis no Brasil: construindo capacidades - subprojeto populações"

Anexo II: DISPOSIÇÃO DAS CASAS DENTRO DA COMUNIDADE



7.2. Pernambuco

*Guilherme José de Vasconcelos Soares
Cirdes Nunes Moreira
Bianca Silva Tavares
Paulo de Jesus*

Introdução

O presente relatório apresenta informações acerca do processo e resultados do estudo de caso, no estado de Pernambuco, do projeto de pesquisa intitulado: **“Mudanças climáticas, desigualdades sociais e populações vulneráveis no Brasil: construindo capacidades”**, desenvolvido no âmbito do Subprojeto Populações, envolvendo o **Bioma Caatinga**.

A pesquisa em Pernambuco foi realizada pela equipe da Incubadora Tecnológica de Cooperativas Populares – INCUBACOOOP, do Departamento de Educação da Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE. Estas análises foram desenvolvidas durante o ano de 2010, abrangendo a Comunidade de Pilões, no Município de Cumaru, e o Assentamento de São João do Ferraz, no Município de Vertentes, ambos os municípios situam-se no Agreste Setentrional do Estado de Pernambuco.

Tal estudo de caso é parte integrante da pesquisa intitulada: “Mudanças Climáticas, Desigualdades Sociais e Populações Vulneráveis no Brasil: Construindo Capacidades”, realizada sob a coordenação do COEP – Comitê de Entidades no Combate à Fome e Pela Vida, em parceria com o CERESAN - Centro de Referência em Segurança Alimentar e Nutricional da UFRRJ - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro; a Área de Responsabilidade Social da Diretoria de Estudos Sociais do IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada e ainda da COPPE/UFRJ – Universidade Federal do Rio de Janeiro, por meio do IVIG - Instituto Virtual Internacional de Mudanças Globais. A ação é apoiada ainda pela OXFAM - Oxford Committee for Famine Relief e pela Assessoria do Gabinete do Presidente da República.

A pesquisa é composta por duas frentes: subprojetos empresas e populações vulneráveis. Esta última inclui os trabalhos realizados pela equipe da INCUBACOOOP/UFRPE e tem como foco as questões dos impactos regionais e das

vulnerabilidades de populações de baixa renda em três biomas distintos de importância inegável: Amazônia, Caatinga e Cerrado; e duas regiões metropolitanas, ambas em área de Mata Atlântica, nos quais foram selecionadas as populações vulneráveis. Desta forma, este subprojeto se constitui ao todo por cinco estudos de caso: Região Metropolitana (periferias de duas grandes cidades - Rio de Janeiro e Florianópolis); Amazônia (populações ribeirinhas - comunidade em Rondônia); Cerrado: agricultores familiares (comunidade quilombola no Mato Grosso do Sul); e, no caso específico da Região Nordeste do Brasil, a respeito do qual trata este relatório, o **Bioma Caatinga / Semi-árido, envolvendo estudo junto a comunidades de agricultores familiares no Estado de Pernambuco.**

- **Caracterização da área de pesquisa**

A respeito da caracterização da área de realização da pesquisa no Bioma Caatinga, são apresentadas algumas informações sobre as comunidades e sua área de inserção. Também fazem parte do corpo de análises, no que tange ao contexto social e espacial, histórico das comunidades, perfil demográfico, elementos referentes ao clima da região e efeitos dos seus fenômenos, notadamente as “secas”, sobre as suas populações.

A pesquisa em Pernambuco foi realizada em municípios e comunidades situados na Mesorregião do Agreste Setentrional Pernambucano. Agreste é uma denominação genérica que se caracteriza por ser uma área de transição entre o Litoral – Zona da Mata e o Sertão. O mapa a seguir (Figura 1) mostra a mesorregião Agreste e suas subdivisões, conforme a bacia hidrográfica e/ou características específicas locais. Os municípios analisados situam-se nas microrregiões 3 – Alto Capibaribe e na microrregião 6 – Médio Capibaribe.



Figura 1: Subdivisões regionais do Agreste de Pernambuco
(Fonte: Perfil dos Municípios de Pernambuco. Disponível em: <http://www.condepefidem.pe.gov.br>, acesso em: 10/11/2010)

A seguir são apresentados alguns aspectos referentes à caracterização dos Municípios e Comunidades envolvidas nesta pesquisa: a Comunidade de Pilões, em Cumaru – PE, e o Assentamento de São João do Ferraz, em Vertentes - PE.

O Município de Cumaru

O Município de Cumaru foi criado em 20 de dezembro de 1963 e está situado a 132 km da capital, Recife. Com uma área de 292 km², localiza-se na Mesorregião do Agreste na região de desenvolvimento chamada de Agreste Setentrional, na bacia do Rio Capibaribe – Médio Capibaribe (divisão 6 do mapa). Sua população decresceu de 27.489 habitantes no ano de 2000 para 16.388 habitantes em 2007 (IBGE, 2007), com taxa de crescimento demográfico negativa, de -7,46%. A população urbana representa 38,52% do total e a rural 61,48%.

Como a maior parte da população é situada no meio rural, a atividade agropecuária detém a maior quantidade de pessoas ocupadas, representando 65,9% da população local. De acordo com os dados referentes ao número de pessoas empregadas com vínculos formais de trabalho, o setor público responde por 91,57% do total de pessoas ocupadas. A participação relativa dos setores econômicos no Produto Interno Bruto do município tem o setor de serviços como o primeiro, seguido pela indústria e a agropecuária (Fonte: Perfil dos Municípios de

Pernambuco. Disponível em: www.condepefidem.pe.gov.br, acesso em: 10/11/2010).

O rendimento financeiro das famílias do município revela que 66% da população vive com até 2 salários mínimos.

Quanto aos indicadores sociais, o município de Cumaru possuía no ano de 2000 o IDH de 0,575 (Fonte: Perfil dos Municípios de Pernambuco. Disponível em: www.condepefidem.pe.gov.br, acesso em: 10/11/2010). Neste mesmo ano, a taxa de analfabetismo era de 50% e a média de anos de estudo de 2,5 anos. A mortalidade infantil por mil nascidos vivos é de 49,5, superior à estadual cujo valor é de 41,2 por mil nascimentos (2005) (Fonte: http://www.portalbrasil.net/estados_pe.htm, Acesso em 15/03/2011). A densidade demográfica é de 56,08 pessoas/km². Apenas 4,15% dos domicílios têm abastecimento d'água oriundo da rede encanada, todos os demais são providos por fontes diversas.

A sede do município está a uma altitude de 443 metros. A região é caracterizada por temperatura média anual de 25 °C, clima semi-árido e vegetação Caatinga hipoxerófila. Situa-se na bacia do Médio Capibaribe.

A Comunidade de Pilões

As famílias do assentamento rural da comunidade de Pilões possuem como principal atividade produtiva - tanto para a subsistência, como para a comercialização do excedente - o plantio de milho, feijão, batata, macaxeira etc. Alguns moradores até mesmo cultivam pequenas hortas em suas casas. Outras atividades são exercidas para complemento de renda, entre elas: Crochê, Bordado Manual, Costura. Soma-se a tais fontes de recursos, a prestação de serviço como Pedreiros, Revendedores, Motoristas, Moto taxistas, entre outras. Atualmente, muitos homens procuram trabalho na construção civil e um número significativo de jovens vai a Recife tentar um tipo de vida diferente da agricultura. Na Pecuária os criatórios são representados por caprinos, ovinos, suínos, bovinos, equinos e aves.

Conforme observado na comunidade, a maioria das casas é de alvenaria, têm banheiro e fossa, mas não há um saneamento eficiente, nem água encanada. Por meio de projetos e parcerias, foram construídas 31 cisternas, poços artesianos e

açudes. A comunidade dispõe também de alguns barreiros. Todas as casas têm acesso à energia, sendo ela de dois tipos: monofásica e trifásica.

É importante destacar que a ação de construção de cisternas na região tem relação com o Programa de Formação e Mobilização Social para a Convivência com o Semi-Árido: um Milhão de Cisternas Rurais - P1MC, iniciado em julho de 2003, que vem desencadeando um movimento de articulação e de convivência sustentável com o ecossistema do Semi-Árido, através do fortalecimento da sociedade civil, da mobilização, envolvimento e capacitação das famílias, com uma proposta de educação processual. Nesse contexto a ASA - Articulação no Semi-Árido Brasileiro tem desempenhado importante papel, enquanto fórum de organizações da sociedade civil, que vem lutando pelo desenvolvimento social, econômico, político e cultural do semi-árido brasileiro, desde 1999, congregando, atualmente, mais de 700 entidades dos mais diversos segmentos, como igrejas católicas e evangélicas, ONGs de desenvolvimento e ambientalistas, associações de trabalhadores rurais e urbanos, associações comunitárias, sindicatos e federações de trabalhadores rurais (fonte: <http://www.asabrasil.org.br/portal/Default.asp>, acesso em 15/03/2011).

Na paisagem fitogeográfica predomina o relevo que varia de ondulado a altamente ondulado, com clima seco de setembro a fevereiro e úmido ou chuvoso de março a agosto. Há variações de solo como arenoso, argiloso, pedregoso e aluvião. Observa-se um desgaste do solo provocado pela má utilização e falta de práticas conservacionistas.

O Município de Vertentes

O Município de Vertentes foi criado em 11 de Setembro de 1928 e está situado a 151 km da capital, Recife. Com uma área de 191 km², localiza-se na Mesorregião do Agreste, na região de desenvolvimento chamada de Agreste Setentrional, bacia do Rio Capibaribe – Alto Capibaribe (divisão 3 do mapa). Sua população cresceu de 13.285 habitantes no ano de 2000 para 17.899 habitantes em 2007 (IBGE, 2007), com taxa de crescimento demográfico positiva de 1,96%. A população urbana representa 48,49% e a rural 51,51%.

Como a maior parte da população está estabelecida no meio rural, a atividade agropecuária detém a maior quantidade de pessoas ocupadas, representando

36,8% da população local. Todavia, a partir de dados referentes ao número de pessoas empregadas com vínculos formais de trabalho, o setor público responde por 64,47% do total de pessoas ocupadas. O setor econômico de serviços possui maior participação relativa no Produto Interno Bruto do município, seguido pela agropecuária e indústria (Agência Estadual de Planejamento e Pesquisas de Pernambuco – CONDEPE/FIDEM, 2002. Disponível em: www.condepefidem.pe.gov.br, acesso em: 10/11/2010).

O rendimento financeiro das famílias do município revela que 74,47% da população vive com até 2 salários mínimos. Quanto aos indicadores sociais, o Município de Vertentes possuía no ano de 2000 o IDH de 0,676. Ainda no ano de 2000 (dados do PNUD/IPEA/ATLAS DE DESENVOLVIMENTO HUMANO) a taxa de analfabetismo era de 43,23% e uma média de 3,25 anos de estudo. A mortalidade infantil por mil nascidos vivos é de 28 (2005). A densidade demográfica é de 89,07 pessoas/Km². Enquanto que 21,02% dos domicílios têm abastecimento d'água oriundo da rede encanada, todos os demais advêm de fontes diversas.

A sede do município está a uma altitude de 401 metros, com temperatura média anual de 23,7 °C, clima semi-árido e vegetação Caatinga hipoxerófila. Esta cidade situa-se na bacia do alto Capibaribe.

A Comunidade de São João do Ferraz

A comunidade de São João do Ferraz é um assentamento no qual vivem 10 famílias com um número aproximado de 50 pessoas. O tipo de moradias predominantes na região é o de casas de alvenaria dotadas de cisternas, fossas e com acesso a energia elétrica. Essas famílias recebem visita uma vez por mês de agente de saúde. A comunidade também possui acesso a educação fundamental por meio de uma escola de 1ª a 4ª série. A maioria das famílias é beneficiária do programa Bolsa Família do Governo Federal, no entanto uma boa parte deste grupo social afirmou ter dificuldade para acessar os programas do governo federal em geral. As atividades produtivas da região também incluem a agricultura de subsistência e a pecuária – criação de animais tais como caprinos, bovinos, aves, equinos e suínos. Ainda quanto à sobrevivência das famílias, muitas pessoas prestam serviços - “trabalho alugado” como: fazer cerca, limpar mato, plantar pasto

etc. A única organização formal existente é a Associação dos produtores rurais do assentamento.

Considerações sobre o Nordeste Semi-árido e a respeito das populações mais vulneráveis aos fenômenos climatológicos na região

O Nordeste brasileiro situa-se entre 1° e 18°30' de Latitude Sul e 34°30' e 48°20' de Longitude Oeste de Greenwich. Tal região possui área de 1.640.000 km², abrangendo nove estados. Os tipos de clima predominantes vão desde o super-úmido até o semi-árido, segundo Silva e Porto (1982). O Trópico Semi-Árido (TSA) brasileiro compreende geopoliticamente os estados do Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe, Bahia, a região setentrional de Minas Gerais e o arquipélago de Fernando de Noronha.

Vasconcelos Sobrinho (1971) via com dificuldade uma caracterização precisa dos limites do Nordeste, porque, segundo ele, ao norte a floresta equatorial úmida penetra forçosamente, e ao sul as formações xerófitas se alargam muito além das suas fronteiras lógicas. Desse modo, segundo esse pesquisador, o Nordeste poderia ser entendido como a região geográfica brasileira, situada entre os rios Parnaíba e São Francisco, caracterizada pela predominância do clima semi-árido e da vegetação xerófila.

Do ponto de vista climático, de acordo com a classificação de tipos climáticos de Koppen, há quatro tipos de clima no Nordeste do Brasil, quais sejam:

- **Af: Clima tropical úmido ou superúmido**, sem estação seca, sendo a temperatura média do mês mais quente superior a 18°C. O total das chuvas do mês mais seco é superior a 60 mm, com precipitações maiores de março a agosto, ultrapassando o total de 1.500 mm anuais. Nos meses mais quentes (janeiro e fevereiro) a temperatura é de 24 a 25°C. Esse tipo de clima - característico do noroeste do Amazonas; arredores de Belém, no Pará; litoral do Paraná, do Estado de São Paulo, parte do litoral do Rio de Janeiro - está presente no litoral da Bahia, desde o extremo sul do estado até arredores de Salvador (EMBRAPA, 2010);
- **As: Clima tropical quente e úmido**, com estação seca no inverno. Esse tipo de clima predomina no litoral oriental do Nordeste, desde o leste da

Microrregião de Paulo Afonso, na Bahia, faixa costeira de Sergipe, Alagoas, Pernambuco, Paraíba e partes do Rio Grande do Norte. É caracterizado pela ausência de chuvas de verão e sua ocorrência no "inverno" (que corresponde à estação chuvosa e não ao inverno propriamente dito), com índices pluviométricos por volta de 1.600 mm anuais (EMBRAPA, 2010);

- **Aw: Clima tropical**, com inverno seco. Apresenta estação chuvosa no verão, de novembro a abril, e nítida estação seca no inverno, de maio a outubro (julho é o mês mais seco). A temperatura média do mês mais frio é superior a 18°C. As precipitações são superiores a 750 mm anuais, atingindo 1800 mm. Este tipo de clima predomina principalmente no norte e noroeste do Estado de São Paulo; parte oeste do Triângulo Mineiro, praticamente toda a metade norte de Minas Gerais e no sudeste do estado, na região de Muriaé – Cataguases – Leopoldina; centro do Mato Grosso, Pantanal Mato-Grossense, nordeste do Rio de Janeiro, oeste do Espírito Santo. Ocorre ainda, na faixa amazônica desde o noroeste do Tocantins até Roraima; oeste de Mato Grosso e sul de Rondônia. Na Região Nordeste ele é característico do litoral e serras do Ceará, serras do Rio Grande do Norte, norte do Maranhão e oeste da Bahia (EMBRAPA, 2010);
- **BSh: Clima Semi-árido quente**, caracterizado por escassez de chuvas e grande irregularidade em sua distribuição; baixa nebulosidade; forte insolação; índices elevados de evaporação e temperaturas médias elevadas (por volta de 27°C). A umidade relativa do ar é normalmente baixa, e as poucas chuvas - de 250 mm a 750 mm por ano - concentram-se num espaço curto de tempo, provocando enchentes torrenciais. Mesmo durante a época das chuvas (novembro a abril), sua distribuição é irregular, deixando de ocorrer durante alguns anos e provocando secas. A vegetação característica desse tipo de clima é a xerófila (Caatinga). Esse tipo de clima predomina no interior da Região Nordeste, norte de Sergipe, oeste de Alagoas, Pernambuco, Paraíba, Rio Grande do Norte, Ceará, Piauí, e centro, noroeste, norte e nordeste da Bahia (EMBRAPA, 2010).

A partir das informações da literatura sobre clima, solo e vegetação das regiões de chuvas escassas do mundo, Duque (1973) verificou que o Nordeste não é uniformemente semi-árido e não encontra classificação nos padrões universais. A partir disso sugeriu então a determinação de alguns parâmetros climáticos (intensidade das chuvas, dias e meses mais chuvosos e a relação entre a precipitação anual e a evaporação), ao lado de informações sobre o solo e vegetação, para caracterizar esse ambiente, segundo aquele pesquisador, considerado como *"sui generis"*.

Para Vasconcelos Sobrinho (1971), a região natural, compreendida como uma área cuja fisionomia resulta da atuação espontânea do clima e do solo, é caracterizada pela cobertura vegetal que a expressa e a fauna que a habita, revelando-se como um complexo edafo-climático-biótico. No caso do Nordeste semi-árido, sua complexidade enquanto região natural permite o uso de diferentes tipos de critérios para classificação dessas áreas. A definição e identificação das regiões naturais do Nordeste têm utilizado critérios de ordem científica, mas também de natureza administrativa e/ou política. Para Duque (1973) a região do Sertão estaria definida pelo clima irregularmente árido, enquanto que algumas áreas da região do Agreste poderiam ocorrer nessas condições climáticas. Para este autor, as regiões naturais do Nordeste, sob condições de climas irregularmente árido, semi-árido e seco, foram denominadas de Agreste, Caatinga, Sertão, Cariris, Curimataú, Seridó e Carrasco (MAFRA, 1997).

As comunidades de agricultores analisadas em Pernambuco pelo Projeto *"Mudanças climáticas, desigualdades sociais e populações vulneráveis no Brasil: construindo capacidades"*, estão localizadas nos Municípios de Cumaru e Vertentes, situados na região do Agreste do Estado. Neste sentido cumpre caracterizar que o Agreste, assim como o Sertão representam duas terminologias ligadas às Caatingas e ao seu conceito fitogeográfico (PRADO, 2003), sendo ambas, paisagens fitogeográficas representativas do Semi-árido Nordestino.

O Agreste Setentrional de Pernambuco, onde estão localizadas as comunidades que compõem a amostra desta pesquisa, se caracteriza sob o ponto de vista social e econômico como a que detém uma estrutura agrária mais equilibrada, constituída de pequenas, médias e grandes propriedades rurais,

responsáveis pela maior parte da produção de alimentos básicos do estado de Pernambuco, tais como: hortaliças, frutas diversas, feijão, milho, farinha de mandioca, leite, carne bovina, frango de corte, ovos, entre outras.

Também é característica dessa porção Agreste de Pernambuco, a existência do pólo de confecções do estado, responsável hoje por uma dinâmica de produção local que envolve principalmente três municípios – Caruaru, Toritama e Santa Cruz do Capibaribe. Este pólo industrial possui forte influência sobre outros municípios circunvizinhos, entre esses os que fazem parte dessa pesquisa. Tal atividade se estende também às populações das áreas rurais, transformando suas estratégias de sobrevivência e chegando em alguns casos a superar a atividade agropecuária na participação da renda familiar. Isso tem implicações diretas sobre os impactos percebidos hoje por essas populações haja vista que sua sobrevivência já não depende tanto da atividade agropecuária, esta última mais relacionada e dependente diretamente dos fenômenos de natureza climática.

A aridez na maior parte do ano e a evapotranspiração potencial superior à precipitação anual caracterizam, do ponto de vista agrícola, as regiões classificadas como semi-áridas, conforme Sanchez, segundo Huibers (1985). Mafrá (1997) chama atenção para o fato de que o Trópico Semi-árido abrange regiões onde, com exceção da Austrália, estão localizados os países menos desenvolvidos. Assim, ocupam grande parte das regiões semi-áridas, o norte e sul do Saara na África, o sul da Índia, algumas áreas da Argentina, o norte do México e nordeste do Brasil. De outra maneira, o norte da Austrália representa a única região desenvolvida em condições de semi-aridez, na qual predomina a exploração pastoril, entretanto, com elevado nível de mecanização das atividades.

Segundo Huibers (1985), a densidade populacional das regiões semi-áridas é bastante variável, em função do tipo de exploração agrícola, dos processos tecnológicos e da própria pressão demográfica. Esta atinge valores elevados, como 153 habitantes/km² na Índia, e baixos, com menos de 1 habitante/km² na Austrália. Segundo Figueroa (1977), no Nordeste do Brasil, a região semi-árida, sem a inclusão da zona do Agreste, ocupa uma superfície equivalente a 51% do total regional, com uma densidade demográfica de 16,5 habitantes/km².

Do ponto de vista do uso dos recursos naturais, são grandes as diferenças observadas de um país para o outro. Mafra (1985) destaca que, na África, por exemplo, ao lado de um tipo de exploração vegetal de baixo nível tecnológico, com base no sistema de rotação – pousio (longo) e de cultivo (curto), grandes áreas são destinadas ao pastoreio. Diferentemente, o crescimento demográfico na Índia estabelece forte pressão sobre o uso da terra, implicando um tipo de ocupação permanente do solo e baixa participação da exploração animal.

No Nordeste do Brasil, ainda segundo Mafra (1985), mais particularmente, na região semi-árida, a maioria das atividades agropastoris permanece, ao longo do tempo, incapaz de gerar excedentes monetários. Nestes casos o autor se referia ao tipo de exploração, tanto das grandes propriedades, voltadas para a pecuária extensiva, utilizando a Caatinga como pastagem comunitária, e mais ainda das pequenas unidades produtivas, com seus “roçados” de milho, feijão (para auto-sustento familiar e venda de pequeno excedente). Estas formas de produção são avaliadas pelo autor como inadequadas dos pontos de vista ecológico e econômico. Em relação ao primeiro, considera-se a pequena eficiência dessas lavouras no uso da água enquanto recurso escasso. Enquanto que a sua inadequada condição de gerar excedentes financeiros significativos resulta da forma de cultivo em pequenas unidades produtivas, com baixa eficiência do ponto de vista operacional das suas práticas culturais (preparo do solo, semeio, controle de plantas concorrentes, colheita e beneficiamento, quase tudo realizado pelas famílias de agricultores e de forma bastante rudimentar).

Embora se tenha atribuído ao fenômeno “seca” maior peso na desorganização dos sistemas de produção do semi-árido nordestino, verificou-se que o efeito climático da falta de chuvas atua reduzindo apenas a produção. Segundo Duque (1973) o Maranhão chuvoso, não é mais pobre que o Ceará seco e, se o Nordeste, por hipótese, se tornasse regularmente chuvoso, o povo continuaria pobre. Na realidade é a estrutura fundiária, disciplinando a forma de uso da terra e as relações de trabalho, que finda por restringir, em primeiro plano, as atividades dos trabalhadores sem terra e, secundariamente, os pequenos proprietários. Nos anos mais secos, ocorre a intensificação deste fenômeno com o aumento da

migração dessa massa para a periferia dos grandes centros urbanos do Nordeste e/ou de outras regiões do País (FIGUEROA, 1977).

O baixo nível de tecnologia e a insuficiente ingestão alimentar limitam a produtividade do fator trabalho, fazendo com que o agricultor possa dominar, servindo-se da enxada, o cultivo de apenas 2 a 3 hectares de terra. Os níveis elevados de dispêndio da energia humana, ao lado de técnicas não ajustadas, são também responsáveis pela precariedade sanitária e competitividade das plantas pioneiras sobre as culturas.

Portanto, a inadequação da forma de exploração dos recursos naturais do Semi-árido Nordestino, que caracteriza a instabilidade da produção e baixa rentabilidade econômica da maioria dos sistemas de produção agropastoris, tem por base as inter-relações entre os fatores ambientais, valores histórico-culturais e variáveis sócio-econômicas.

No Nordeste do Brasil, mais particularmente na região semi-árida, a organização atual das atividades agropecuárias não parece ajustada ao ambiente natural, posto que reflete formas de posse e uso da terra reminiscentes da ocupação colonial. Ao longo do tempo, quase quinhentos anos após o descobrimento do país, os sistemas produtivos, ocupando os mais diferentes tipos de ambientes, permanecem, com raríssimas exceções, incapazes de gerar excedentes financeiros.

Notadamente, devem ser consideradas ainda as condições nas quais se dão as relações de trocas em que estão inseridos os pequenos agricultores, sobretudo aqueles de base familiar. Em geral, tais condições, reproduzindo os demais modelos de regulação social vigentes, são desfavoráveis a esses segmentos, terminando por dificultar ainda mais ou, até mesmo, impedir os processos de apropriação de renda. Portanto, ao lado dos determinantes de ordem climática, que limitam a obtenção dos excedentes produtivos, outros de natureza sócio-econômica limitam enormemente a melhoria das condições de renda e, por conseguinte, sociais dos agricultores familiares do Nordeste do Brasil.

Em sua maioria, os pequenos agricultores estão impossibilitados de ter acesso aos bens de consumo e serviços ao alcance dos outros estratos da sociedade. Além disso, tais segmentos também se encontram, pela pequena capacidade de organização, à margem das decisões políticas que irão condicionar

suas atividades. Diante desse quadro geral, é possível entender porque é fundamental a luta por determinados instrumentos de transformação efetiva da sociedade rural. A reforma agrária, a presença de investimentos maciços para o estabelecimento de infra-estrutura (mais especificamente hídrica) das unidades produtivas, a capacitação dos agricultores (quanto à educação ambiental e ao gerenciamento das unidades produtivas), assistência técnica e extensão rural e ciência e tecnologia, são instrumentos imprescindíveis para o desenvolvimento auto-sustentado da região Semi-árida do Nordeste.

Na realidade, o ambiente seco do Semi-árido Nordestino, como qualquer outra região do mundo, apresenta limitações e potencialidades. Esta localidade se beneficia de fatores de ordem climática (elevados potenciais de energia solar, a ausência de estação fria e a baixa umidade relativa do ar atmosférico) que podem ser interpretadas como vantagens para as atividades agrícolas. Por outro lado, as características morfológicas e propriedades (físicas, químicas e biológicas) dos solos, bem como as características da vegetação natural da zona semi-árida do Nordeste, a despeito de colocarem certas limitações, também oferecem enormes potencialidades para o estabelecimento de uma agricultura tropical de elevada eficiência produtiva, desde que se estabeleçam estratégias ajustadas a esses condicionantes.

No estabelecimento dessas estratégias cumpre considerar alguns aspectos importantes, característicos da região. Assim, a irregularidade característica do modelo de distribuição da precipitação pluvial é um elemento marcante. Segundo Duque (1973), mesmo nos anos considerados como secos, a precipitação do mês mais chuvoso corresponde quase à metade da quantidade total do ano, enquanto que o dia mais chuvoso concorre com quase a metade da água caída naquele mês.

A disponibilidade de água para as plantas, mais especificamente, não só é restringida pelas fortes chuvas que promovem o aumento do escoamento superficial, mas também pelos frequentes períodos de estiagem, que reduzem o teor de umidade do solo, durante a estação chuvosa.

A erosividade das chuvas e a erodibilidade da maioria dos solos aumentam o grau de restrição de água para as plantas das culturas. Por outro lado, dependendo da duração e da fase de desenvolvimento da planta em que ocorram os períodos de

estiagens, o desempenho das culturas será seriamente prejudicado, com perdas parciais ou totais da produção.

Um elemento decisivo na disponibilidade de água para as plantas é a elevada taxa de evaporação potencial. Duque (1973) verificou, em termos anuais, para diversas localidades do Semi-árido Nordeste, que a evaporação é pelo menos duas vezes superior à precipitação pluvial.

Outro aspecto importante para definição dessas estratégias diz respeito à própria ação do homem na derrubada da mata para implantação de roçados e obtenção de lenha e carvão, bem como à pressão do pastoreio na modificação, ao longo do tempo, da composição florística da vegetação da Caatinga. Hayashi (1981), por exemplo, estudando a composição florística da área de Caatingas, durante a estação chuvosa, nas vizinhanças na cidade de Patos – PB verificou que, num total de 172 plantas, em 100 m², apenas 59 amostras apresentavam altura superior a um metro.

Esses e outros fatores poderão contribuir satisfatoriamente no estabelecimento de modelos e estratégias de convivência ajustadas ao ambiente semi-árido do Nordeste do Brasil. Tais parâmetros são vitais para o estabelecimento de processos de desenvolvimento regional que levem em conta a perspectiva da inclusão dos pequenos agricultores e suas famílias num novo patamar de vida e acesso, possíveis numa sociedade transformada.

- **Metodologia**

Do ponto de vista metodológico, o projeto previu quatro procedimentos de coleta de dados para aplicação nos estudos de caso junto à população envolvida: aplicação de questionários junto às famílias; entrevistas com atores sociais; realização de um grupo focal e levantamento e sugestões para estruturação de uma agenda local de ações.

Todos esses procedimentos foram aplicados às comunidades analisadas em Pernambuco, mas com os ajustes necessários às particularidades da população deste estudo de caso. Em relação à pertinência e número das questões formuladas, levou-se em consideração aspectos sócio-culturais dos entrevistados, no sentido de alcançar ainda as informações que eram necessárias para os objetivos da pesquisa.

Também foi realizado um levantamento das políticas públicas presentes nas comunidades em estudos, assim como, dos atores sociais que nelas atuam.

Concluída a etapa de definição do formato dos instrumentos de coleta, a equipe buscou definir como seria composta a amostra para a aplicação dos questionários junto às famílias de agricultores das duas comunidades abrangidas pela pesquisa. Neste particular, a amostra definida foi de 20 famílias, sendo este o número de questionários aplicados e alcançados pela pesquisa. Deste total, 9 questionários foram aplicados na comunidade de Pilões, ou seja, 12,85% da população local (70 famílias) e 11 questionários no assentamento de S. João do Ferraz, representando neste caso a totalidade das famílias ali residentes.

Em relação aos demais instrumentos de coletas de informações, fez-se um levantamento com base em depoimentos de lideranças locais e de responsáveis técnicos por entidades ligadas ao setor público, prefeituras, órgãos de assistência e extensão rural, e também entidades da sociedade organizada, como ONGs que atuam no município. Tais definições foram determinantes para a etapa seguinte de aplicação dos instrumentos de coleta. Contudo, a equipe enfrentou grande dificuldade na definição de uma agenda para a realização dos grupos focais, sobretudo no Assentamento de São João do Ferraz, em Cumaru – Pernambuco.

Questionários com as famílias:

A aplicação de questionários junto às famílias de agricultores foi precedida de um pré-teste a fim de auxiliar nos ajustes que deveriam ser implementados no instrumento de avaliação. A equipe, de uma maneira geral, avaliou que tal instrumento de pesquisa atenderia às expectativas apesar da demanda de um logo tempo para sua aplicação, mesmo depois de todos os ajustes a serem implementados.

Para definição das famílias de agricultores que iriam compor a amostra das entrevistas no caso de São João do Ferraz, foram feitos contatos com pessoas da comunidade que auxiliaram na identificação e mobilização das famílias junto às quais poderíamos aplicar os questionários. Tais contatos também contribuíram para a articulação dos atores sociais identificados previamente, pessoas e instituições, que atuam na comunidade. Essa atividade visava preparar o ambiente para a ida da

equipe ao campo, tanto para aplicar os questionários, quanto para as entrevistas – individuais e realização do grupo focal da pesquisa.

Durante os dias 26 de junho, 5 e 6 de julho de 2010 foram aplicados 20 questionários em campo na Comunidade de Pilões, Município de Cumaru, e no Assentamento de S. João do Ferraz, Município de Vertentes.

Entrevistas com Atores Sociais e Grupo Focal:

A equipe desenvolveu ainda iniciativas que objetivaram elencar os atores sociais que representam segmentos da sociedade que atuam na Comunidade de Pilões e no Assentamento de São João do Ferraz, desenvolvendo algum tipo de ação local, sejam pessoas jurídicas – igrejas, ONG, Sindicatos etc., sejam pessoas físicas. Tal identificação foi necessária à pesquisa em função da etapa de interação com esses segmentos para coleta de informações relevantes aos aspectos abordados pela pesquisa. A coleta de informações ocorreu mediante a aplicação de entrevista semi-estruturada.

Durante o período de 22 a 23 de julho de 2010 foram realizadas as entrevistas com atores sociais identificados a partir de sua atuação nas comunidades da pesquisa. Num primeiro momento, a equipe realizou entrevistas individuais, seguindo roteiro previamente elaborado; em seguida, procedeu-se a organização do grupo focal, que consistiu numa reunião com os principais atores sociais identificados, a qual, seguindo um roteiro também elaborado previamente, deu lugar a uma discussão na qual todos puderam opinar e, portanto, participar ativamente do processo. Essa metodologia do grupo focal só foi possível aplicar na comunidade de Pilões, pois em S. João do Ferraz, não foi superada a dificuldade de agenda das instituições e pessoas identificadas para essa atividade.

a) Grupo focal – Comunidade Pilões

Contando com o apoio da Supervisão de Campo do COEP na área, houve a mobilização para a organização do grupo focal na Comunidade de Pilões em Cumaru. O evento aconteceu no Telecentro da Comunidade, no dia 22/07/2010,

tendo sido iniciado às 09h40min e concluído às 12h20min, com 02h40min de duração, portanto.

No primeiro momento foram explicados aos participantes os objetivos da reunião e da pesquisa à qual a mesma está vinculada. Solicitou-se ainda a permissão para a filmagem de todo o processo, com o objetivo de facilitar a transcrição das falas para fins de composição dos dados da pesquisa. Ou seja, a reunião foi então filmada e, posteriormente, transcrita. O documento em Word resultante encontra-se em poder da equipe de pesquisa, bem como arquivo de imagem e som da filmagem ali realizada.

Ao todo participaram deste grupo focal 13 pessoas, representando um total de dez instituições que mantêm vínculos de relação com a Comunidade de Pilões, em Cumaru quais sejam: Universidade Federal Rural de Pernambuco - UFRPE, Instituto Agrônomo de Pernambuco - IPA, Associação de Jovens de Pilões, Conselho de Desenvolvimento Rural de Cumaru, Associação Maniçoba, Usina de Beneficiamento de Leite, Comitê Mobilizador, Prefeitura Municipal de Cumaru, Sindicato de Trabalhadores Rurais de Cumaru e Fundo Municipal de Apoio às Associações Comunitárias - FUMAC.

O referido grupo focal contou com a participação de: **Cirdes** (UFRPE); **Tereza** (IPA – Cumaru); **Leandra** (Associação de Jovens de Pilões); **Lidiane** (Conselho de Desenvolvimento Rural de Cumaru/Pilões); **Guilherme** (UFRPE); **Ednaldo** (Conselho de Desenvolvimento Rural de Cumaru/Maniçoba); **Agnaldo** (Prefeitura Municipal de Cumaru); **Luiz Fernando** (Usina de Beneficiamento de Leite); **Luiz Quirino** (Comitê Mobilizador); **Juares** (Conselheiro do FUMAC); **José Laurindo** (Associação Maniçoba); **Carlos André** (Sindicato de Trabalhadores Rurais de Cumaru); **Bianca** (UFRPE). A transcrição das falas e os comentários da equipe executora estão presentes no Anexo 1 deste relatório.

A avaliação da equipe é de que se conseguiu realizar um grupo focal bem representativo na Comunidade de Pilões, já que foi possível contar com a participação de representantes do poder público local e de representações dos movimentos sociais organizados localmente.

b) Entrevista com atores locais

No que tange às entrevistas com atores sociais locais, a equipe realizou um total de oito entrevistas que contemplaram as duas comunidades que compõem este estudo de caso, cujos conteúdos se encontram no Anexo 2 do presente relatório. As entrevistas realizadas envolveram representações das seguintes instituições: Instituto Agrônomo de Pernambuco – IPA, COEP Nacional – Supervisão de Campo, Associação Bio-ecológica dos Jovens de Cumaru, Conselho Municipal de Desenvolvimento Rural de Cumaru, Associação Comunitária dos Sítios Gonçalo e Tábuas, Associação dos Produtores Rurais de São João do Ferraz e o Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Vertentes.

- **Análise e discussão dos resultados:**

É importante, antes de proceder a uma análise e discussão dos resultados desta pesquisa, caracterizar o momento de realização da sua etapa de campo (junho e julho de 2010). Tal período pode ter influenciado a construção das respostas por parte dos agricultores entrevistados em decorrência de sua relação com os efeitos dos fenômenos de natureza climática sobre suas atividades produtivas.

O ano de 2010, nas áreas visitadas pela equipe desta pesquisa, foi caracterizado pelo início tardio do período chuvoso, afetando a condição de plantio e desenvolvimento dos cultivos tradicionais, notadamente do milho e do feijão. Somase a tal situação a ocorrência de registros de elevado volume de precipitação, concentrada em três dias do mês de junho. Este fato, inclusive, teve repercussão nacional pela catástrofe acontecida em alguns municípios de Pernambuco.

É importante frisar que tradicionalmente o dia 19 de Março, dia de São José, é uma referencia para o plantio de milho que será colhido verde durante as festas juninas. Para tanto, é importante, do ponto de vista do desenvolvimento dos cultivos, que haja certa regularidade na distribuição das chuvas pelo período de três meses que sucedem a referida data.

O quadro a seguir apresenta a distribuição de chuvas registrada no primeiro semestre de 2010 nos Municípios de Cumaru e Vertentes. Cumpre destacar que as chuvas do mês de março, além do seu pequeno volume, estiveram distribuídas em

apenas quatro dias do mês; em abril nos onze dias em que houve precipitação, quase a metade do volume de chuvas do mês se concentrou nos dias 17 e 18; praticamente não choveu no mês de maio, registrando totais de 34 mm e 15,5 mm, em Cumaru e Vertentes, respectivamente, o que prejudicou bastante o desenvolvimento dos cultivos; e o mês de junho, com 338 mm e 332,5 mm, representou praticamente 2/3 do total do volume precipitado no mês, concentrados nos dias 17, 18 e 19 de junho.

A distribuição das chuvas registrada no primeiro semestre de 2010 nos municípios de Cumaru e Vertentes, do ponto de vista das atividades de produção agropastoril, foi mais adequada ao abastecimento dos reservatórios e atendimento das necessidades da formação de pastagens do que propriamente das lavouras agrícolas - milho e feijão. Estes fatos, bem como as fortes chuvas e prejuízos registrados na região durante o semestre, exerceram certa influência nas respostas dadas pelos entrevistados, o que levou a equipe a ter maiores cuidados na condução dos procedimentos de coleta de informações.

Neste contexto, desde 2003, a Secretaria Nacional de Defesa Civil do Ministério da Integração (SEDEC/MI) publica, em seu site oficial, dados relacionados à ocorrência de desastres¹ no Brasil. Esta base de dados dispõe de informações quantitativas de eventos por municípios ocorridos a partir de 2007 e a totalidade das portarias de Situação de Emergência² (SE) ou Estado de Calamidade Pública (ECP)³ decretados desde 2003.

Na referida base de dados, o estado de Pernambuco tem registrado baixo número de ocorrências. Em 2007, 21.559 pessoas em 2 municípios foram afetadas pelas estiagens ocorridas em janeiro e abril. No ano seguinte houve uma alteração nos eventos registrados onde 810 pessoas sofreram os efeitos das chuvas e inundações, principalmente. Enquanto que em 2009 foram 88.361 pessoas de 8

¹ Segundo o decreto número 5.376/05 que regulamenta a Defesa Civil, é considerado desastre o resultado de eventos adversos, naturais ou provocados pelo homem sobre um ecossistema vulnerável, causando danos humanos, materiais ou ambientais e consequentes prejuízos econômicos e sociais.

² Situação de emergência é considerada o reconhecimento pelo poder público de situação anormal, provocada por desastres, causando danos superáveis pela comunidade afetada (decreto número 5.376/05).

³ Estado de calamidade pública é o reconhecimento pelo poder público de situação anormal, provocada por desastres, causando sérios danos à comunidade afetada, inclusive à incolumidade ou à vida de seus integrantes (decreto número 5.376/05).

localidades. Em 2010, 398.235 habitantes de 13 municípios sentiram os impactos, principalmente, de eventos relacionados às enxurradas e ao aumento da precipitação. Os eventos registrados em 2010 aconteceram durante o período da pesquisa de campo, quando fortes chuvas atingiram municípios da zona da Mata Sul de Pernambuco, cuja repercussão dos desastres locais ocorridos foi fortemente explorada pela imprensa local e nacional, o que possivelmente repercutiu em grande parte nas respostas dadas pelos entrevistados nesta pesquisa.

Por outro lado, no que tange aos fenômenos de estiagens na região Nordeste, a base de dados da Secretaria Nacional de Defesa Civil do Ministério da Integração (SEDEC/MI) registra que em 2007, das 126 portarias de situação de emergência emitidas para o estado de Pernambuco, 123 delas foram motivadas por estiagens.

Em 2008 não houve alterações significativas no número de eventos e tipos de ocorrências que tiveram nas estiagens e enchentes as principais causas para os decretos no estado de Pernambuco. No ano de 2009 predominaram os decretos relacionados a estiagens em Pernambuco, com 69 de 78 publicações. Em 2010, grande parte dos 159 decretos para Pernambuco foram relacionados a estiagens e enxurradas.

Tais dados permitem a observação da regularidade dos fenômenos nos estados analisados pela pesquisa, inclusive em Pernambuco. As estiagens, enxurradas e enchentes foram os principais motivos para o reconhecimento de portarias no período analisado. Por outro lado, houve um relativo aumento no volume de decretos publicados durante o referido período. Mato Grosso do Sul atingiu mínimos e máximos de 5 e 40; Pernambuco, 78 e 159; Rio de Janeiro, 4 e 46; e Santa Catarina, 69 e 537.

Observa-se que em, 2010, menos de 2% das portarias sobre desastres que foram reconhecidas em âmbito federal referem-se a estados de calamidade pública. Estas se concentram em poucos estados: 34,09% em Alagoas; 27,27% no Rio de Janeiro; e 27,27% em Pernambuco, representando 88,6% do total de decretos. Enquanto que os demais estados foram responsáveis por 11,37% das ocorrências. As enxurradas, deslizamentos e enchentes constituem as principais causas destes fenômenos.

Mês	Precipitação (mm)	
	Cumaru	Vertentes

MUDANÇAS CLIMÁTICAS E POBREZA

Iniciativa: Fórum Brasileiro de Mudanças Climáticas

Coordenação: COEP

Parceiros: CERESAN-UFRRJ / IPEA / IVIG-COPPE-UF RJ

Apoio: CNPq, OXFAM e Assessoria Gabinete Presidência República

Relatório final da pesquisa "Mudanças climáticas, desigualdades sociais e populações vulneráveis no Brasil: construindo capacidades - subprojeto populações"

Janeiro	92,00	99,40
Fevereiro	55,00	22,80
Março	31,80	56,20
Abril	95,00	138,30
Mai	34,00	15,50
Junho	338,00	332,50
Total	645,80	664,70

Quadro 1. Precipitação pluviométrica registrada nos Municípios de Cumaru e Vertentes, durante o primeiro semestre de 2010 (Fonte: http://www.ipa.br/indice_pluv.php, Acesso: 28/12/2010).

Os 20 questionários aplicados em Pernambuco representaram 15% da amostra total da pesquisa e 24% do total dos questionários aplicados em ambiente rural. Os entrevistados situaram-se, predominantemente, nas faixas etárias de 40 a 59 anos (55% da amostra) e de 18 a 29 anos (25% da amostra). Do ponto de vista da posição no núcleo familiar, apenas 10% dos entrevistados eram classificados como dependentes, enquanto que 90% da amostra em Pernambuco era formada por chefes de família, homens. Tal informação revela um aspecto bem característico do modelo ainda patriarcal das famílias da região.

Ainda a respeito das famílias entrevistadas em Pernambuco, 75% delas vivem há mais de 10 anos nas suas comunidades que distam no máximo 30 km do centro urbano mais próximo. A quase totalidade dos deslocamentos neste trajeto se dá usando carro ou motocicleta, o que evidencia a ausência ou debilidade dos serviços de transporte coletivo nas áreas pesquisadas. O predomínio destes veículos evidencia o abandono do transporte por animal, seja em lombo animal ou através de carroças e afins, sinal de mudanças no modo de vida e dos costumes tradicionais, mas que espelharia uma nova estrutura da renda familiar e representa novas demandas por renda financeira.

Acerca do perfil sócio-econômico das famílias, 70% delas têm até dois homens na faixa etária de 19 a 59 anos de idade, e 35% delas têm mulheres menores de 18 anos de idade. A renda familiar de 95% das famílias entrevistadas está abaixo dos R\$ 1.500,00, o que segue a tendência predominante nas outras regiões que compuseram a amostra da pesquisa.

No caso de Pernambuco, 40% das famílias têm a atividade agropecuária, pesca ou extrativismo como sua principal fonte de renda. A comercialização dos produtos, quando se dá, é feita prioritariamente para intermediários, em 55% das respostas, ou diretos ao consumidor, em 45% dos casos. Também é significativa a

participação das aposentadorias e transferências públicas na composição da renda familiar da amostra da pesquisa, ambas totalizando 40%. Aqui nessas respostas, encontra-se parte da explicação da fragilidade em obter renda monetária, pois mais da metade do excedente produtivo é comercializado com atravessadores que pagam pouco pelos produtos. Portanto, ressalta-se que importante parte da renda monetária obtida pelas famílias rurais vem de políticas e programas de governo, como bolsa família e aposentadorias, mas também, em menor escala, da venda esporádica de produtos e ou serviços.

Em relação à infra-estrutura social, 70% das residências são próprias, todas contam com energia elétrica e nenhuma dispõe de água encanada. Outras características identificadas são a ausência de rede de esgotos e o registro de fossa séptica em 90% das casas. Contudo, nenhum entrevistado se referiu a algum tipo de desastre ocasionado por fenômenos naturais, como enchentes e outros, que viesse a destruir residências ou estruturas de apoio social, como posto de saúde, não obstante, muitas vezes, à fragilidade das construções.

Do ponto de vista da atividade de produção vegetal desenvolvida pelas famílias entrevistadas, as culturas predominantes na área pesquisada são os plantios de feijão, milho e mandioca, todos cultivos de baixo valor comercial. Algumas áreas são destinadas às pastagens de capim e plantios de palma forrageira. Apenas 10% dos entrevistados mencionaram à existência de hortas domésticas em áreas inferiores a 1 hectare e 20% dos entrevistados relataram que mantêm menos de 5 hectares área de mata nativa. Por outro lado, ninguém relatou a conservação em suas propriedades de área de preservação ambiental, reflorestamento, proteção permanente ou reserva particular de patrimônio natural.

Em relação aos sistemas de produção agropecuária, não foram registradas menções à prática do cultivo mínimo, plantio direto, sistemas agroflorestais, agroecológicos ou até mesmo orgânicos; situando-se todas as práticas no tipo convencional. Cumpre esclarecer que os sistemas convencionais locais são caracterizados pela tendência a supressão do uso de inseticidas químicos, herbicidas, fungicidas e adubos químicos. Tal fato é explicado pelos modelos de cultivos, na escala em que são feitos (no caso desta amostra da pesquisa

predominando fortemente áreas de até 5 hectares), não remunerarem o uso dessas tecnologias.

Em outras palavras, o convencional para esses agricultores é traduzido como tradicional. Neste modelo é significativo o papel dos antepassados transmitindo suas orientações entre as gerações, no que tange ao uso de sementes próprias e emprego do esterco na adubação dentre outras práticas agrícolas. Convém salientar, no caso do uso do esterco na adubação dos cultivos locais que os impactos ao ambiente podem advir tanto da flatulência dos animais, quanto da fermentação aeróbica do esterco. Todavia ressalte-se que, na situação deste estudo de caso, cabe considerar que se tratam de pequenos rebanhos nas unidades produtivas, o que deve tornar não significativo o nível de tais danos. Portanto não seria o uso do esterco o elemento impactador ao ambiente, muito pelo contrário, cabendo ainda ressaltar as suas utilidades e relação custo benefício, sobretudo se comparadas aos danos causados pelo emprego, por exemplo, de adubos sintéticos. Diante disto, os maiores impactos ao ambiente são resultantes da fase de preparo do solo com a derrubada da vegetação nativa, seguida da queima e algum processo de revolvimento mecânico do solo (aração e às vezes gradagem), estes últimos desde que possam contar com o apoio do poder público municipal, ou estadual.

A respeito do modelo tradicional de agricultura no Nordeste do Brasil, Mafra (1985) chama atenção para o fato de que, na região semi-árida, a maioria das atividades agropastoris permanece, ao longo do tempo, incapaz de gerar excedentes monetários. Isto é, o tipo de exploração - tanto das grandes propriedades voltadas para a pecuária extensiva, utilizando a Caatinga como pastagem comunitária, como o das pequenas, com seus "roçados" de milho, feijão para auto-sustento familiar e venda de pequeno excedente - tem revelado a inadequação ecológica e econômica desses tipos de atividades.

O baixo nível de tecnologia e a insuficiente ingestão alimentar limitam a produtividade do fator trabalho. Com isto, o agricultor geralmente domina o cultivo de pequenas áreas de terra servindo-se da enxada. Os níveis elevados de dispêndio da energia humana, ao lado de técnicas não ajustadas, são também responsáveis pela precariedade sanitária e competitividade das plantas pioneiras (ervas "daninhas") sobre as culturas, destaca Mafra (1985).

Ainda em relação aos sistemas de cultivo, o tamanho diminuto das unidades produtivas familiares impede a prática de descanso do solo, sendo ainda pequeno o número de agricultores que promovem a rotação de culturas. Praticamente toda a produção está apoiada na dependência direta das chuvas (sistema de “sequeiro”), apenas 10% dos entrevistados usam frequentemente a irrigação. 35% dos entrevistados cultivam lavouras resistentes à seca, notadamente a palma forrageira fortemente presente na área da pesquisa em Pernambuco. Também o uso frequente do jumento para fins de transporte de pessoas e cargas como animal resistente à falta d’água foi citado por 25% dos entrevistados, muito embora este percentual tenda a se reduzir expressivamente, devido ao uso de outras formas de transporte de pessoas e cargas (motocicleta e utilitários), conforme é comentado neste relatório.

A respeito do tema mudanças climáticas 60% dos entrevistados em Pernambuco avaliam que o clima do mundo está mudando e, para 70% deles, estas mudanças podem afetar muito suas vidas. Eles citam os fenômenos de irregularidade das chuvas e mudança no período das estações (neste caso se referindo especificamente ao atraso no início da estação chuvosa) como exemplo de alterações no clima local que conseguem identificar. Sobre a irregularidade na distribuição das chuvas no Nordeste Semi-árido, é vasta a informação bibliográfica por se tratar de um fenômeno normal na região, característico do seu modelo climático, não podendo ser entendido como efeito de processo de mudança climática.

Estudos realizados por Guimarães Duque, em 1973, dão conta da irregularidade característica do modelo de distribuição da precipitação pluvial como elemento marcante desse regime hídrico. Segundo Duque (1973), mesmo nos anos considerados como secos, a precipitação do mês mais chuvoso corresponde quase à metade da quantidade total do ano, enquanto que o dia mais chuvoso concorre com quase a metade da água caída naquele mês. Este fato foi verificado na área da pesquisa em Pernambuco, no mês de junho deste ano.

A disponibilidade de água para as plantas não só é restringida ou comprometida pelas fortes chuvas que promovem o aumento do escoamento superficial, dada a natureza dos solos regionais, arenosos (regossolos) ou com

mudança abrupta entre os horizontes A e B (Bruno não Cálculo), mas também pelos frequentes períodos de estiagem, que reduzem o teor de umidade do solo, considerada a erraticidade temporal das chuvas, caracterizada por episódios de estiagem que ocorrem durante a estação chuvosa. Com isto, a erosividade das chuvas e a erodibilidade da maioria dos solos aumentam o grau de restrição de água para as plantas cultivadas. Por outro lado, dependendo da duração e da fase de desenvolvimento da planta em que ocorram os períodos de estiagens, o desempenho das culturas será seriamente prejudicado, com perdas parciais ou totais da produção. Este fato foi igualmente verificado em Cumaru e Vertentes no ano agrícola de 2010.

Ainda no que diz respeito à questão da erosividade das chuvas, os entrevistados fizeram menção aos danos causados nas estradas e suas consequências para os transportes e deslocamentos na região. Entretanto não chegaram a falar sobre problemas de danos no solo, por conta do escoamento superficial, ou mesmo não se referiram ao hábito de realizar práticas conservacionistas de solo e manejo da água, tais como o plantio em curvas de nível, ou mesmo técnicas de captação "in situ". Estas estratégias de cultivo atenuariam as perdas de solo e ajudariam na disponibilidade de água para a agricultura. Cabe aqui lembrar que a caracterização existente sobre a região pesquisada, já ressalta o desgaste do solo devido a sua má utilização e a falta de práticas conservacionistas.

De igual maneira não foram valorizadas pelos entrevistados questões referentes a danos causados por fenômenos de natureza climática sobre as casas e prédios públicos. Neste mesmo sentido, não foram registradas práticas locais voltadas à conservação destas construções, nem mesmo das estradas, diante das chuvas.

Os fenômenos de seca na região são cíclicos e os entrevistados em Pernambuco, tendo se referido a fenômenos de "mudança" climática relativos a alterações na estação chuvosa (período e intensidade), dizem perceber isso ocorrendo a menos de 5 anos (25%), 5 a 10 anos (30%) e há mais de 10 anos (25%). Não há uma tendência claramente predominante entre as respostas, até pela dificuldade de se avaliar a dimensão de temporalidade. Esta limitação foi identificada

na aplicação dos questionários, quando muitas vezes tivemos que nos apoiar em marcos cronológicos que servissem de referenciais para os entrevistados.

Girardi e Girardi (2001) desenvolveram estudos relativos ao caráter periódico das secas no nordeste, região que, segundo os autores está sob o domínio do Anticiclone Semi Permanente do Atlântico Sul, cuja ação subsidente do ar, característica desse fenômeno, prejudica a formação de nuvens de chuva. Os autores destacam que somente a borda oeste do anticiclone se projeta sobre o nordeste, cuja ação já não é tão drástica como no oceano e, em virtude disso, o regime semi-árido torna-se sujeito a secas periódicas.

O estudo realizado comprovou o sistema ondulatório desses períodos de chuvas escassas, indicando a projeção para o futuro do fenômeno dessas estiagens que afligem a região. Para tanto, partindo da análise da série histórica de 129 anos de precipitações registradas na cidade de Fortaleza (1849 a 1977), foi verificado que aqueles dados se espraiavam, com significativa representatividade (coeficiente de correlação de aproximadamente 0,75%) para outros estados da região tais como Piauí, Rio Grande do Norte, Paraíba e Pernambuco.

Após exaustiva busca de prioridades através de modelos gráficos, evidenciou-se a característica ondulatória da amostra que confirmou a existência de periodicidade e mostrou que os dois períodos dominantes têm 12,85 e 25,2 anos, valores ligeiramente diferentes dos encontrados anteriormente, cujos valores são 12,8 e 25,6 anos, em estudos desenvolvidos por Girardi e Girardi (2001) e ratificados também por outros autores usando métodos diferentes.

Quanto à percepção sobre o agravamento futuro das mudanças climáticas, 70% dos entrevistados admitem esta tendência. Estes associam o efeito dos desmatamentos e outras práticas humanas sobre o agravamento das condições do clima, o que terminará afetando em muito a vida das pessoas, conforme se posicionaram. Apesar disso, apenas 10% dos consultados ressaltaram a importância da conscientização das pessoas para a redução dos agentes causais sobre o fenômeno de mudanças climáticas.

Sobre as questões de ordem alimentar, 90% do grupo analisado considera que suas famílias têm acesso a uma alimentação adequada, enquanto que 75% deste público não registra uma possível falta de alimentos que antes fossem

usualmente consumidos na região. 55% deles não sabem ou não avaliam que há risco futuro de dificuldade de acesso à alimentação adequada. Além disto, apenas 10% dos entrevistados estabelecem relação entre os fenômenos de mudança climática e esse risco futuro de redução no acesso à alimentação adequada.

A respeito do rendimento dos cultivos agrícolas, para 65% dos consultados houve redução o que, para 40% deles, se deve a alterações no volume e no período das chuvas. Quanto à disponibilidade de água atualmente, 80% diz ter acesso suficiente. O percentual elevado dessa afirmação possivelmente se deve às ações de construção de estruturas para armazenamento de água, como exemplo, as cisternas. Em relação à disponibilidade futura, 35% vêem riscos de não ter acesso suficiente, enquanto que outros 35% não sabem avaliar este risco. Estas respostas podem ter sofrido forte influência das condições vivenciadas no momento da pesquisa e da própria distribuição de chuvas registrada no primeiro semestre de 2010. As entrevistas aconteceram no mês de junho, período em que as estruturas de armazenamento estavam plenamente abastecidas.

Do ponto de vista da tomada de medidas preventivas para a questão da disponibilidade futura de água, apenas 5% dos entrevistados destacaram a importância das ações de reflorestamento; 25% citaram a construção de cisternas, açudes, poços e barragens; e os outros 75% não responderam. Avaliamos que tamanho índice de abstenção se deve ao fato dos entrevistados não saberem relacionar a construção de cisternas como medidas preventivas.

Quando a temática tratou a repercussão das mudanças climáticas sobre a biodiversidade, para 65% do grupo analisado houve muitas mudanças na vegetação no entorno da sua comunidade. Outros 70% destacaram a ocorrência de muitas mudanças na variedade de animais que antes eram vistos habitualmente na área. Ambos os fenômenos guardam entre si forte relação, ou seja, com a retirada da vegetação nativa, dizimou-se o número de espécies de animais nativos que ali habitavam. É possível inferir que as mudanças citadas pelos entrevistados se devem muito mais às ações de natureza econômico-produtivas (desmatamentos, queimadas etc.), não tendo sido detectados elementos que justifiquem sua associação a fenômenos de mudanças climáticas.

Sobre as questões relacionadas à saúde cumpre destacar que 60% dos entrevistados em Pernambuco declararam não possuir acesso ao Sistema Único de Saúde (SUS). Este panorama é bem diferente daqueles encontrados em Rondônia, Mato Grosso do Sul e Santa Catarina, onde é expressivo o número de entrevistados que dizem ter cartão do Sistema Único de Saúde. É interessante comentar que praticamente todas as pessoas da região são usuárias do sistema público de saúde, mesmo sem ter um documento (carteira) que as credencie como beneficiárias. A hipótese que pode explicar esta contradição, ou seja, 60% dos entrevistados afirmarem não serem usuárias do sistema é a desinformação sobre o que é o SUS. Um elemento que ilustra bem tal situação é o fato de sendo usuários, não possuírem o cartão do SUS, aspecto que simbolicamente lhes conferiria sentimento de cidadania e pertencimento.

Nas questões acerca dos elementos para a montagem de uma agenda local de ações referente às mudanças climáticas e seus efeitos, os entrevistados em Pernambuco elegeram as alterações no volume e período das chuvas, o calor intenso, a estiagem e as secas como os eventos climáticos extremos de maior impacto sobre o bem estar das famílias e da comunidade.

Diante disto, consideram importante o estabelecimento de uma agenda local de ações que contemple, dentre outras iniciativas, ações educativas que favoreçam a boa relação homem x ambiente. Estas ações poderiam estimular práticas preservacionistas, sobretudo aquelas que reduzam os índices de desmatamento na área, preservação da vegetação ciliar e redução das queimadas. Por outro lado, a comunidade atribui grande significância a participação das organizações comunitárias, poderes públicos local, estadual e nacional na formulação desta agenda e menos das próprias famílias, empresas privadas e outros setores. As iniciativas sugeridas pela comunidade permitem inferir que estão implícitas necessidades das pessoas entrevistadas advindas da falta de práticas produtivas que sejam sustentáveis ambientalmente e geradoras de excedentes produtivos.

De uma maneira geral, a equipe identificou uma significativa homogeneidade de percepções entre os diferentes atores abordados. As considerações dos agricultores entrevistados terminaram não sendo muito diferentes dos chamados

atores sociais locais e, até mesmo, dos representantes das instituições quando abordados por ocasião do grupo focal, assim como nas entrevistas individuais.

Neste sentido, as respostas dos diferentes entrevistados denotam, primeiramente, que todas aquelas pessoas estão acompanhando o que a mídia tem tratado sobre mudanças climáticas, não se tratando de uma temática estranha às suas referências. Além disso, entre tais grupos existe uma compreensão sobre a importância do fenômeno das mudanças climáticas, bem como a percepção do papel do homem agindo sobre o ambiente de maneira a favorecer as condições de desequilíbrio. Nestes casos, a ação antrópica é propícia aos processos de mudanças climáticas, em geral, desfavoráveis ao bem estar social, sobretudo das populações economicamente desfavorecidas.

É importante aqui destacar o que Mafra chamou a atenção na década de 1980, conforme descrito anteriormente, em relação à necessidade de se estabelecer estratégias ajustadas aos condicionantes climáticos, não obstante as vantagens comparativas da região em relação à luminosidade, a disponibilidade de recursos naturais e até mesmo a quantidade de chuvas.

Tais estratégias ajustadas, ainda válidas enquanto princípio norteador para as circunstâncias atuais, podem estar na direção do estabelecimento de uma agricultura com práticas mais sustentáveis e formas de convivência com o semi-árido que promovessem o acúmulo, captação ou armazenamento de água, a exemplo atual das cisternas de placas. Esses fundamentos teóricos e históricos corroboram que a questão climática, particularmente, em relação à água, sempre esteve na agenda das preocupações daqueles que vivem e estudam o semi-árido do Nordeste brasileiro.

A comunidade analisada atribui forte relação entre as práticas do desmatamento, queimadas e processos de poluição com o fenômeno de mudanças climáticas. Contudo, o que variou foi o grau de avaliação da percepção do fenômeno, inclusive dos seus agentes causais localmente. Alguns afirmaram que percebem as mudanças ou variabilidade climáticas e que estas guardam relação direta com ações locais (desmatamentos e queimadas, principalmente). Outros consideraram que o nível de impacto local sobre o ambiente ainda seja muito pequeno para justificar uma relação disso com fenômenos de mudanças climáticas

veiculados pela mídia, o qual, por sua vez é muito mais promovido por processos que acontecem noutras áreas.

Isto de certa forma pode ser inferido a partir das falas acontecidas no grupo focal (comunidade de Pilões). Embora o evento tenha contado com a presença de representações importantes, nenhuma delas pontuou ou fez referência a iniciativas de discussões em relação à temática das mudanças climáticas que pudessem já haver ocorrido no local. Fato que parece indicar uma percepção ainda muito genérica da temática das mudanças climáticas, não palpável ainda ao nível local. Ainda cumpre lembrar menções feitas a algumas poucas ações já acontecidas no local - sementeira de produção de mudas, por exemplo - porém desprovidas de um nível maior de articulação com a temática. Tais atividades são caracterizadas por sua concretização de forma isolada e fragmentada, sofrendo descontinuidades na execução. Diante de tais fatos, é possível inferir que a construção de sementeiras não foi motivada pelas inquietações sobre as mudanças climáticas.

Apesar disso, os participantes da amostra da pesquisa deixaram claro, pelo menos nos seus discursos, o interesse e predisposição em contribuir com um processo de discussão mais contundente desta temática, mobilizando pessoas e instituições para desenvolver ações pertinentes. Entretanto, aparentemente, tal processo precisa ser provocado de fora para dentro, já que as iniciativas partindo da comunidade local até então não aconteceram.

Os participantes da amostra da pesquisa chegam a estabelecer relações do processo a nível local. Estes ofereceram exemplificações de situações que envolvessem a questão dos desequilíbrios relacionados às mudanças climáticas, mesmo sem qualificar exatamente os fenômenos de mudança climática, mas sinalizando relações com eles existentes, pelo menos potencialmente.

No geral acredita-se na existência do processo de mudança climática. Apenas um dos entrevistados questionou se os fenômenos observados atualmente já existiam há alguns anos atrás, portanto, não se tratariam de algo novo. Posteriormente, essa pessoa reforçou que acreditava na ocorrência de tais fenômenos e citou o desmatamento e a poluição entre os causadores. Entretanto, fica a nossa impressão de que a percepção é muito fluída, talvez mais próxima de

variação climática propriamente, embora também não tenhamos elementos para fazer a diferença entre mudanças e variações climáticas.

No âmbito da percepção de alterações no ambiente local, a questão do aumento da temperatura foi fortemente pontuada no grupo focal, sendo ainda referenciada em quase todas as entrevistas com agricultores. Tanto no grupo focal como nas entrevistas com as famílias, tal fenômeno foi atribuído a aspectos culturais humanos relacionados a práticas destrutivas do ambiente físico-natural. É percebida a relação entre degradação ambiental e mudanças climáticas, dentro da qual a temperatura é a mais destacada. Os entrevistados, inclusive, abordam o horizonte temporal de anos, quando se referem a épocas anteriores, e períodos do dia, horas, quando se referem às mudanças de temperatura. Nesse caso não parece que estejam falando de mudança de clima, mas de variações de aspectos do clima.

A maior irregularidade da estação chuvosa, com período de chuvas se iniciando sempre bem mais tarde do que o habitual, foi citada recorrentemente nas entrevistas e se constitui como um fenômeno percebido como de ocorrência mais recente, aproximadamente nos últimos cinco anos. A menção deste fenômeno pode ter se dado por influência da intensa ocorrência deste evento em 2010, conforme distribuição da precipitação pluviométrica já discutida em momento anterior do presente relatório. Isso somado a ocorrências deste fenômeno nos anos anteriores, mesmo que em menor intensidade, pode ter influído na construção dessa percepção. Tal fato explica, na fala dos agricultores, de um lado, o atraso no semeio do milho e feijão, e de outro, a falta de milho verde para comercialização durante as festas juninas desse ano.

As pessoas, de forma geral, concordam com a necessidade de uma adaptação às mudanças climáticas. Ao mesmo tempo, verifica-se a preocupação no que diz respeito a acomodação da população, adaptando-se simplesmente, ao invés de enveredar por esforços e iniciativas que visem tentar modificar as tendências de dano ao ambiente e consequente mudança climática. A ausência de mudança seria resultado de uma postura passiva e, até mesmo omissa mesmo diante de tais danos.

Há indicações relacionadas à dinâmica produtiva – mudar época de plantio; relacionada às acomodações em casa para proteção da temperatura baixa em

decorrência de quedas maiores de temperatura à noite. Mas, não houve um entendimento da diferença entre adaptar, como proposto pela maioria, e co-existir, como proposto apenas por um entrevistado. A adaptação, ao que parece, precisa ser algo a ser feito e orientado para a participação da comunidade envolvida, pois fica claro que pela novidade eles ainda possam estar meio desorientados. Neste sentido, o foco desta pesquisa é exatamente a vulnerabilidade dessas populações face aos impactos já verificados ou esperados das mudanças climáticas com vistas à elaboração de uma agenda de ações que contenha medidas possíveis de atenuar tais impactos e construir capacidade de adaptação no sentido de torná-las mais aptas ao enfrentamento de situações provocadas por eventos extremos.

Aqui cabe destacar alguns pontos importantes que são levantados na Declaração do Semi-árido brasileiro (ASA, 1999) a respeito da convivência com a região, que demanda uma política adequada, que contemple iniciativas que vão para além das medidas de caráter emergencial, que vislumbrem o desenvolvimento sustentável do Semi-árido brasileiro, com alcance das dimensões econômica, ambiental, cultural, científica e tecnológica.

A declaração chama atenção para a viabilidade da região semi-árida do Nordeste do Brasil, enfatizando ser possível a convivência com as secas – fenômenos naturais da região – desde que, dentre outros aspectos, se leve em consideração que a caatinga e os demais ecossistemas do semiárido formam um ambiente único no mundo e representam potenciais extremamente promissores; que homens e mulheres, adultos e jovens podem muito bem tomar seu destino em mãos, abalando as estruturas tradicionais de dominação política, hídrica e agrária; que toda família pode, sem grande custo, dispor de água limpa para beber e cozinhar e, também, com um mínimo de assistência técnica e crédito, viver dignamente, plantando, criando cabras, abelhas e galinhas; e que, enfim, o semiárido é perfeitamente viável quando existe vontade individual, coletiva e política nesse sentido.

A convivência com o semi-árido está fundamentada na conservação, uso sustentável e recomposição ambiental dos recursos naturais do semi-árido e na quebra do monopólio de acesso à terra, água e outros meios de produção. Para tanto seis pontos embasam a filosofia: convivência com as secas, orientação dos

investimentos, fortalecimento da sociedade, inclusão de mulheres e jovens, cuidados com os recursos naturais e busca de meios de financiamentos adequados (ASA, 1999).

Do ponto de vista do efeito do fenômeno de mudanças climáticas sobre as populações, foi consensual que os segmentos mais pobres estão mais vulneráveis aos efeitos dos fenômenos. Tal grupo compreenderia os agricultores de base familiar com pouca disponibilidade de terras e outros recursos, sendo estes os que mais sofrerão. A percepção desta vulnerabilidade reforça os aspectos já levantados por Figueroa (1977) para o caso das estiagens características do modelo climático da região, quando afirma:

As restrições de ordem climática, principalmente, refletem e causam diferentes problemas, dependendo do público sobre o qual agem. Assim, estiagem em menor ou maior grau, é antes de tudo um problema de produtividade para as grandes e médias propriedades. No caso dos pequenos proprietários e ainda mais para o enorme contingente de assalariados, arrendatários, parceiros e os detentores de tantas outras condições precárias de acesso aos fatores de produção, as estiagens ultrapassam a esfera de interesse dos problemas de relativos à produtividade agrícola e pecuária, tornando-se consideradas como questões de sobrevivência humana. Desta maneira, fenômenos climáticos podem ter maior peso na desorganização dos sistemas produtivos, dependendo do público sobre o qual agem.

Esta pesquisa objetivou analisar os fatores de ordem sócio-econômica e ambiental que contribuem para a vulnerabilização de grupos populacionais frente a eventos causados pelas mudanças do clima, bem como oferecer subsídios para a construção de capacidades de enfrentamento dos riscos daí advindos por parte dos referidos grupos.

Adotando o enfoque da vulnerabilidade sócio-ambiental, a abordagem desenvolvida incorpora um recorte social no tratamento dos fatores de vulnerabilidade aos referidos eventos climáticos e na análise da capacidade de resiliência ou adaptação de populações já vulnerabilizadas e que poderão por eles serem atingidas. Nestes termos, a pesquisa leva em conta os modos pelos quais a condição de pobreza, as desigualdades sociais e os modelos de desenvolvimento iníquos e insustentáveis contribuem para ou acentuam a vulnerabilidade ambiental desses grupos populacionais.

Também foi destacada uma capacidade adaptativa e de reação maior das mulheres e dos mais jovens em relação aos efeitos das mudanças climáticas. Há

várias percepções acerca dessa questão, mas parece haver uma opinião comum que os menos favorecidos economicamente devem sofrer mais. Dentro desse grupo surgem as divergências aparentes, tais como: as mulheres é que são mais vulneráveis, especialmente as viúvas e os mais velhos. É importante pontuar aqui que a literatura sobre o assunto admite que as categorias mais afetadas são as populações mais pobres (WIJMAN & TIMBERLAKE, 1984 *apud* CARDONA, 2003) e, entre elas, as mulheres, crianças e idosos (Brasil-PNMC, 2008). No caso das mulheres, especificamente, os dados levantados nesta pesquisa se coadunam com a literatura especializada, entretanto evidenciam a maior capacidade de reação e adaptação às mudanças climáticas, pelas mulheres.

No que diz respeito ao que deverá ser mais afetado pelas mudanças climáticas, os participantes relacionam os efeitos do fenômeno, fundamentalmente, sobre a disponibilidade de alimentos produzidos na região, cujos desdobramentos se darão sobre a economia local. Neste sentido, diversos fatores podem estar envolvidos na vulnerabilidade das famílias: o econômico; o social em decorrência da falta de cultura/educação; e a falta de informações. Tais questões estabelecem a relação existente entre os processos educativos e a construção da capacidade de interagir em relação à questão das mudanças climáticas. Um dos entrevistados, cuja esposa é agente de saúde, ressaltou ainda que aumentou a frequência de acometimento por doenças (resfriados e tosses), sobretudo em crianças nas comunidades.

No caso do Semi-árido os cenários estabelecidos até agora levam a prognósticos de aumento na temperatura da atmosfera e alteração dos atuais padrões de precipitação. Assim, a matriz da região do Semi-árido brasileiro apresenta o seguinte quadro de fundo, com base nas projeções:

- aumento da temperatura variando entre 1.5°C e 2°C até 2050, ou seja, um aquecimento que varia com os modelos, segundo o IPCC (2007) (MARENGO, 2006);
- incerteza quanto ao comportamento das chuvas com modelos apresentando uma variação do início da estação das chuvas, apesar de ter um ciclo próximo ao atual (MARENGO, 2006; PNMC, 2008, 85).

Tais comportamentos de temperatura e precipitação, provavelmente, causarão um impacto nas bases que sustentam atividades tais como a saúde e a agricultura. É esperado que ocorra a substituição da vegetação atual por uma mais típica de regiões áridas (NOBRE et al., 2005, in IPCC, 2007, 596). A “aridização” do Nordeste do país poderá *vulnerabilizar* a atividade agrícola na região e exigir dos agricultores locais um remanejamento de seus cultivos para aquelas culturas mais tolerantes à seca, como é o caso das plantas típicas do bioma da caatinga: o mandacaru, o xique-xique, o sorgo; leguminosas como a catingueira, a jurema, o angico; frutos como umbu, juazeiro, quixabeira, maracujá-do-mato, aroeira; ou ainda uma espécie rústica de algodão, bastante semelhante ao algodão comercial, que poderia competir com ele no mercado (EMBRAPA, 2008, 80).

Paralelamente, a disponibilidade dos recursos hídricos poderá estar comprometida em função de possíveis reduções (entre 10-15%), especificamente, na bacia do São Francisco (MILLY et al. 2005, in MARENGO, 2006, 118). Essa redução da disponibilidade poderá desequilibrar a oferta desses recursos (depois de 2025, segundo o cenário ECHAM; Krol and Van Oel, 2004, in IPCC, 2007, 597), acarretando a vulnerabilidade do setor energético, das hidroelétricas (KANE, 2002, in IPCC, 2007, 586), quando, principalmente, houver um aumento da demanda por outras atividades, tais como a agricultura. É bom lembrar, como exemplo, que a combinação do aumento da demanda de eletricidade e o período de seca levou ao racionamento de 2001 no Brasil.

A saúde das pessoas em geral depende da disponibilidade local e do acesso à água potável, alimentação saudável e suficiente e habitação segura.

Esses itens já são de difícil acesso para a população considerada vulnerável pelos estudos sobre o clima. Existe evidência de que a seca prolongada, além de dar origem à migração de agricultores do sertão, provoca um problema de insegurança alimentar e nutricional, acentuando os problemas de saúde. Por exemplo, o aumento da leishmaniose visceral em áreas do semi-árido devido a processos migratórios (CONFALONIERI, 2003, in IPCC, 2007: 586/587; CONFALONIERI e MARINHO, 2007) e ainda o aparecimento de leptospirose (típica de áreas urbanas insalubres e alagadas) em área rural (CONFALONIERI e

MARINHO, 2007). Essas doenças aumentarão a demanda por serviços de saúde melhor estruturados para atender a população atingida (id.).

Medidas de adaptação e mitigação são possíveis de serem adotadas, incentivadas ou reestruturadas para a situação de variabilidade climática. Já existem algumas ações que visam:

- reduzir a desertificação por meio do Programa de Ação Nacional de Combate à desertificação e mitigação dos efeitos da seca, visando a redução das áreas desertificadas ou em processo de desertificação (PNMC, 2008, 89);
- monitorar, via satélite, biomas como o faz o Sistema de monitoramento do desmatamento nos biomas brasileiros sob responsabilidade do INPE (PNMC, 2008, 66);
- incentivar grupos ou centros de pesquisa, como a criação do Núcleo de Pesquisa em Recuperação de Solos Degradados e Combate a Desertificação (Gilbués/PI) criado em 2006, numa parceria entre o Ministério do Meio Ambiente, Integração Social e do Estado do Piauí;
- desenvolver e testar novas técnicas de criação de gado para reduzir as emissões de metano além de práticas de manejo do solo capazes de contribuir para o seqüestro de carbono (EMBRAPA, 2008, 23; 79).

- **Considerações finais:**

As conclusões neste relatório estão estruturadas em duas direções. A primeira segue na perspectiva do processo metodológico-operacional da pesquisa em si, enfocando tanto as dificuldades inerentes, quanto aquelas referentes aos gestores/pesquisadores. Enquanto que a segunda trata as inferências possíveis em relação aos resultados das entrevistas com as famílias, atores sociais locais e do grupo focal.

Do ponto de vista metodológico-operacional, os seguintes pontos são destacáveis:

- O instrumento de pesquisa utilizado como questionário aplicado junto aos agricultores, a despeito de todos os esforços que se empreendeu no sentido de melhor ajustá-lo às necessidades e características desta pesquisa, terminou ainda sendo uma ferramenta que exigiu um tempo muito longo de

aplicação. Entretanto cabe destacar que o formato das questões ficou bem compreensível, o que findou por facilitar o processo de sua aplicação;

- A dificuldade enfrentada pela equipe em mobilizar os atores sociais locais para consolidar uma agenda única necessária à viabilização do grupo focal, restringindo-se apenas a Comunidade de Pilões. Com isto, os resultados ficaram com uma lacuna, já que não foi possível realizar o grupo focal na Comunidade de São João do Ferraz, em Vertentes – PE.
- Há que se ponderar também sobre as limitações contidas nas inferências locais em relação aos resultados desta pesquisa, face ao aspecto formativo da equipe local de pesquisadores. Não se tratam de climatologistas e, portanto, não dispõem de conhecimento suficiente para aprofundar uma análise pautada nos conceitos deste campo que podem estar envolvidos na análise dos dados coletados. Neste sentido para a continuidade de ações envolvendo a temática na região é importante a participação de profissionais de outras áreas de formação, favorecendo desta maneira a abordagem interdisciplinar.

Em relação às conclusões relativas às percepções dos consultados durante a aplicação dos questionários das famílias, das entrevistas e grupo focal, teceremos primeiramente alguns comentários e em seguida se apresentará pontualmente algumas inferências possíveis.

É muito difícil diante de uma temática de pesquisa complexa, em face de suas múltiplas dimensões (econômicas, sociais, ambientais e políticas) e por envolver também um conjunto de variáveis de naturezas tão diversas (alimentação, saúde, moradia, água e biodiversidade), estabelecer relações de causas e efeitos. Existem elementos de forte subjetividade – percepções dos respondentes da pesquisa - principalmente, presentes nas informações obtidas que se ligam a outros, igualmente subjetivo. Entre estes elementos, a concepção subjacente, histórica e atual, de desenvolvimento a qual se remete às políticas públicas, além da concepção sobre o papel da agricultura familiar nesse contexto, devem ser consideradas nas possíveis ilações, discussões e análises aqui realizadas e, conseqüentemente, concebidas no conjunto enquanto resultados.

A questão da pobreza do Nordeste, principalmente a pobreza rural, desde sempre esteve estreitamente relacionada com as questões climáticas. A disponibilização de água para sobrevivência no semi-árido se configura como um dos temas mais discutidos. Portanto, essa questão é histórica e faz parte do *modus vivendi* do nordestino do semi-árido.

As estratégias de sobrevivência e permanência nessa parte do Nordeste brasileiro constituem tema controverso entre estudiosos e políticos locais. Tal questão envolve diferentes visões acerca do que seja política adequada, pois estão subjacentes a isso as mais diversas concepções de desenvolvimento e, por conseguinte, as políticas públicas resultantes para o propósito de promoção social e econômica, e muito mais de caráter desenvolvimentista, com uma concepção produtivista.

Inserem-se nessa perspectiva as iniciativas públicas de tornar o semi-árido do Nordeste um celeiro de produção de cultivos irrigados. Tais ações se caracterizam por áreas com alto investimento público em infra-estrutura e cultivos demandantes de tecnologia e investimentos financeiros. Entretanto, essa estratégia nas condições do Nordeste não pode ser considerada uma solução para todos os casos.

Como acentua Duque (1973), o Nordeste não é uniformemente semi-árido e não encontra classificação nos padrões universais. O autor sugere o conhecimento mais específico de cada lugar e aspectos (solo, vegetação, evaporação, intensidade de chuvas etc.) desse ambiente que ele chamou de *sui generis*. Isto significa também que não existe uma solução, mas soluções diversas para cada situação, precedidas de conhecimentos capazes de gerar tecnologias ajustadas às condições específicas, como acentua Mafra.

O Agreste Setentrional de Pernambuco, onde estão localizadas as comunidades que compõem a amostra desta pesquisa, se caracteriza sob o ponto de vista social e econômico como uma região que detém estrutura agrária mais equilibrada. Tal região é constituída de pequenas, médias e grandes propriedades rurais, responsáveis pela maior parte da produção de alimentos básicos do estado de Pernambuco, tais como: hortaliças, frutas diversas, feijão, milho, farinha de mandioca, leite, carne bovina, frango de corte, ovos, entre outras. Esta diversidade na produção torna o desafio ainda maior em relação às soluções.

É verdade também que podem existir locais do semi-árido que precisem de soluções que não passem por encaminhamentos ortodoxos de construção de infra-estruturas produtivas, mas de políticas mitigantes, que visem estimular a permanência da população local. O fato é que o Bioma Caatinga no Semi-árido do Nordeste impõe o desafio de percebê-lo como um conjunto integrado, diverso e complexo de inter-relações que envolvem variáveis sociais, ambientais, econômicas e políticas. Desta forma, demanda, possivelmente, soluções mais localizadas e menos generalistas para as questões aqui enfocadas. Todos esses aspectos estão presentes de forma determinante na vida da maioria da população do meio rural nordestino, formada em sua maioria por estabelecimentos da agricultura familiar, conforme acentua censo do IBGE, 2006.

O caráter determinante desses aspectos se dá porque esse estrato da população é o mais vulnerável. Tal situação se tornou e ainda se torna evidente ao longo das sucessivas ocorrências de fenômenos climáticos cíclicos, como as chuvas em excesso e secas, principalmente no meio rural, como destaca Figueroa (1977). De acordo com este autor as restrições de ordem climática, principalmente, refletem e causam diferentes problemas, dependendo do público sobre o qual agem.

Assim, a estiagem em menor ou maior grau, é antes de tudo um problema de produtividade para as grandes e médias propriedades. No caso dos pequenos proprietários e para os detentores de outras condições precárias de acesso aos fatores de produção, as estiagens ultrapassam a esfera de interesse dos problemas relativos à produtividade agrícola e pecuária, tornando-se questões de sobrevivência humana (FIGUEROA, 1977).

Os depoimentos captados por esta pesquisa retratam, a nosso ver, percepções ainda muito inconsistentes acerca de possíveis mudanças climáticas. O que está presente no contexto de vida dessas pessoas não é apenas algo do imaginário, mas algo vivido dia-a-dia, ano a ano, enfrentando ora variações mais brandas, ora variações mais extremas das condições de fatores climáticos, relativos à temperatura, chuvas, seca entre outros.

Também é necessário considerar a variável geracional para uma afirmação mais consistente sobre a percepção da frequência e sucessão de ocorrências de possíveis mudanças nos fatores climáticos. Mesmo sendo 55% dos respondentes

dessa pesquisa situados numa faixa entre 40 e 59 anos, a referida variável deve ser considerada na percepção da temporalidade dos fenômenos.

Em seminário realizado na Fundação Joaquim Nabuco - Recife, durante o mês de junho de 2010, uma pesquisadora em meteorologia da UNICAMP diferenciou tempo de clima. O primeiro consiste no estado presente da atmosfera e que muda todos os dias, enquanto que o segundo refere-se ao estado médio da atmosfera observado durante longos períodos, no mínimo 30 anos. Além disso, a discussão em torno de mudanças climáticas se insere no campo da construção de cenários, algo em processo de observação e que são fenômenos ainda hipotéticos, porém como afirmam os cientistas com fortes indicativos de ocorrer ou de está ocorrendo.

Para as condições desse estudo de caso no semi-árido, à guisa de encaminhamento da discussão e apresentar uma conclusão ainda que parcial, podemos dizer que a vulnerabilidade da população residente na área rural, representada aqui nessa pesquisa, pela região do Agreste Setentrional desse bioma, às variações e ações dos fenômenos climáticos, que ciclicamente ocorrem com sucessões de chuvas intensas e secas, é algo que se confunde com a própria história de ocupação desse território. Portanto, estas referências históricas abarcam uma teia de inter-relações que envolvem outros fatores não apenas climáticos, mas também de natureza política. As diferentes concepções de desenvolvimento são exemplos destes fatores fortemente presentes nas proposições governamentais para a região analisada.

Em suma, isso significa que a pobreza rural no semi-árido do Nordeste, a partir de nossa percepção frente aos dados levantados por essa pesquisa, também tem um agente causal de natureza sócio-econômica e política. No estágio atual, as possíveis mudanças climáticas percebidas não podem ser atribuídas aos problemas sociais, econômicos e ambientais, pois no Nordeste tal situação é histórica.

De forma sintética, apresenta-se a seguir algumas inferências possíveis pontuadas a partir da leitura realizada a partir das informações da pesquisa:

- É notório o fato das pessoas, a nível local, terem conhecimento da existência de preocupações sobre o fenômeno de mudanças climáticas. Porém isso está

circunscrito apenas aos processos midiáticos, ou seja, o tema não é estranho, sabe-se dele, mas pelo fato do mesmo estar sendo veiculado recorrentemente nos meios de comunicação. Neste sentido, as pessoas entrevistadas sempre avaliam como muito pequeno o nível de impacto das ações locais sobre o ambiente, este não justificando uma relação com fenômenos de mudanças climáticas veiculados pela mídia, os quais, por sua vez guardam relação forte com os processos que acontecem noutras áreas. Parecendo muito mais uma percepção fluída, conforme já analisado neste relatório.

- De uma maneira geral, é possível inferir que houve significativa homogeneidade de percepções entre os diferentes atores abordados, tanto nas entrevistas com as famílias e atores sociais, quanto no grupo focal. Essa homogeneidade está na percepção em atribuir importância ao fenômeno das mudanças climáticas e também na percepção do papel do homem agindo sobre o ambiente de maneira a favorecer as condições de desequilíbrio, muito em decorrência do que a mídia coloca sobre a questão, o que foi recorrente nos diversos depoimentos;
- Há uma percepção genérica e pouco consistente acerca da temática mudanças climáticas;
- Os entrevistados atribuíram forte relação entre as práticas do desmatamento, queimadas e processos de poluição com o fenômeno de mudanças climáticas;
- Em nível local, variou entre os entrevistados o grau de avaliação da percepção do fenômeno, inclusive dos seus agentes causais. Enquanto que alguns disseram perceber as mudanças locais e que estas guardam relação direta com ações locais (desmatamentos e queimadas, principalmente), houve quem achasse que o nível de impacto local sobre o ambiente ainda seja muito pequeno para relacioná-lo com fenômenos de mudanças climáticas; ou seja, que os agentes causais dos fenômenos de mudança climática seriam advindos de outras áreas. Disto pode se inferir que o tema mudanças climáticas nunca fez e ainda não faz parte de discussões e ações decorrentes de uma agenda local;

- As poucas ações já acontecidas no local - sementeira de produção de mudas, por exemplo - foram desprovidas de um nível maior de articulação entre os atores locais. Tais estratégias ainda são caracterizadas por serem feitas de forma isolada e fragmentada e, mesmo assim, sofreram descontinuidade na execução. Além disso, sua implantação não foi proveniente das discussões em torno de mudanças climáticas. Cumpre destacar ainda que apesar de não haverem sido efetivamente implantadas, as sementeiras se constituem numa iniciativa importante do ponto de vista de estratégia de adaptação, vez que proporcionariam a produção de mudas para reflorestamento das matas ciliares dentre outros fins, conforme foi destacado em alguns depoimentos obtidos durante o grupo focal e entrevistas com atores locais;
- Os participantes da amostra dessa pesquisa mostraram predisposição pelo menos nos seus discursos, em contribuir apoiando um processo de discussão do tema mudanças climáticas, mobilizando pessoas e instituições, para conceber e executar ações relacionadas ao tema. Parece, entretanto que tal processo precisa ser provocado de fora para dentro, já que as iniciativas partindo da comunidade local até então não aconteceram;
- Dois aspectos recorrentemente foram citados como indicativos de mudanças climáticas. Um deles foi o aumento da temperatura fortemente pontuada no grupo focal, sendo ainda referenciada em quase todas as entrevistas com os agricultores. Tal fenômeno geralmente foi atribuído a aspectos culturais humanos relacionados a práticas destrutivas do ambiente físico-natural. O outro aspecto foi a maior irregularidade da estação chuvosa, com período de chuvas se iniciando sempre bem mais tarde que o habitual. Ambos os aspectos foram acompanhados de referências de tempo, isso pode indicar a importância relativa de aspectos geracionais para melhor compreensão quando se relaciona fenômenos. Acreditamos que as pessoas mais idosas poderiam, com maior propriedade, trazer percepções sobre elementos relacionados às mudanças evolutivas de paisagem e clima local, bem como sugerindo práticas que poderiam convergir na direção de maior adaptação às possíveis mudanças climáticas enquanto estratégias de sobrevivência;

- Há diferentes entendimentos quanto às estratégias para enfrentamento desse fenômeno. Alguns concordam com o fato da necessidade de adaptação às mudanças climáticas, outros propõem estratégias de co-existência. Essa aparente dicotomia se deve ao fato de que a palavra adaptação está sendo interpretada como postura de passividade, acomodação ao invés de enveredar por esforços e iniciativas que visem tentar modificar as tendências de dano ao ambiente e consequente mudança climática;
- Há indicações na direção de estabelecer estratégias adaptativas relacionadas, por exemplo, ao calendário agrícola. Outras iniciativas visam adaptar as acomodações da casa de morada para proteção as variações de temperaturas;
- A adaptação ao que parece precisa ser algo a ser feito e orientado para incentivar a participação da comunidade, pois fica claro que pela novidade eles ainda estão meio desorientados;
- Sobre o efeito do fenômeno de mudanças climáticas sobre as populações, foi consensual que os segmentos mais pobres estão mais vulneráveis aos efeitos dos eventos extremos;
- Foi destacada uma capacidade adaptativa e de reação maior das mulheres e dos mais jovens em relação aos efeitos das mudanças climáticas. Contudo, dentro desse grupo surgem divergências aparentes, tais como: as mulheres é que são mais vulneráveis, especialmente as viúvas e os mais velhos;
- Segundo os participantes, diversos fatores podem estar envolvidos na vulnerabilidade das famílias: o econômico, o social através da falta de cultura/educação; a falta de informações – relação entre processos educativos e a construção da capacidade de interagir em relação à questão das mudanças climáticas; e por fim,
- Os participantes apontam que a disponibilidade de alimentos produzidos na região será o fator mais afetado pelos efeitos do fenômeno. Tal impacto terá desdobramentos sobre a economia local e também sobre a saúde das pessoas com aumento da frequência de acometimento por doenças (resfriados e tosses), sobretudo em crianças nas comunidades.

- **Contribuições para uma agenda de ações**

Na direção de pensar uma agenda de ações para esta situação em relação às mudanças climáticas e respectivos impactos nesta área, foram observadas algumas questões, por exemplo, de quem seria a responsabilidade de implementar tal agenda; quais as pessoas que deveriam ser envolvidas nisso; quais as medidas/ações que podem estar nessa agenda; necessidades e custo de sua implementação, inclusive do ponto de vista dos incentivos. A primeira impressão obtida pela equipe é que ainda não houve um despertar local para a importância destas questões.

Mesmo durante o grupo focal, quando se teve a oportunidade de abordar as representações mais importantes na condução das ações a nível local, nenhuma delas pontuou ou fez referência às iniciativas de discussões que pudessem ter ocorrido no local em relação à temática das mudanças climáticas. Aconteceram, isto sim, proposições e poucas iniciativas concretas para amenizar os efeitos da ação humana sobre o meio ambiente, porém sem relacionar tais ações com a perspectiva de mudanças climáticas. De certa forma estariam se construindo ações de caráter educativo e preventivo, porém desprovidas de uma organicidade maior, do ponto de vista do seu planejamento, quiçá do monitoramento dos seus resultados.

Apesar disso, os participantes deixaram claro, pelo menos em seus discursos, o interesse e predisposição em contribuir com um processo nesta direção. No entanto, aparentemente tal processo precisa ser provocado de fora para dentro.

Dentre as ações sugeridas para uma agenda local, foram destacadas:

- Proposta de criação de um conselho ambiental ou do meio ambiente;
- Implantar uma disciplina no currículo das escolas locais que trate de meio ambiente;
- Implantar sementeira de mudas;
- Trabalhar modelos de implantação de agroflorestas e reflorestamento;
- Recuperação de mata ciliar;
- Dar oportunidades aos jovens de se preparar melhor e se capacitar para trazer novidades nessas questões para a comunidade;

Algumas falas que mereceram nosso destaque:

“Agora a gente precisa de políticas públicas para que os jovens possam permanecer, com direito à terra, ao crédito, com direito de escola, com qualidade, voltada para a zona rural”.

“a gente também precisa de uma assistência técnica mais atuante diferenciada”.

“E a gente tem que se achar agente transformador dessa realidade...”

“Sozinho a gente também não avança, se todo esse conjunto não caminhar junto a gente não vai chegar a ponto nenhum”.

Referências Bibliográficas:

ASA – Articulação do Semi-árido brasileiro. Declaração do Semi-árido brasileiro, 1999. Disponível em: www.asabrasil.org.br, acesso em 15/03/2011.

BRASIL, Plano Nacional e Mudanças Climáticas, Decreto nº 6.263 (21 / 11 / 2007), Brasília, 2008.

CARDONA, O.D. The need for rethinking the concepts of vulnerability and risk from a holistic perspective: a necessary review and criticism for effective risk management. In G. Bankoff, G. Frerks and D. Hilhorst (Eds.) Mapping vulnerability: disasters, development and people. Earthscan Publishers, London, 2003.

DUQUE, J. G. **O Nordeste e as lavouras xerófilas**. Fortaleza, Banco do Nordeste do Brasil, 238 p. 1973.

DUQUE, J. G. **Solo e água no polígono das secas**. Coleção Mossoroense, Volume CXLII. Mossoró, 271 p. 1980.

EMBRAPA. Clima. Disponível em: <http://www.cnpf.embrapa.br/pesquisa/efb/clima.htm>, Acesso em 25/02/2010.

FIGUEROA, M. **O problema agrário no Nordeste do Brasil: análise e proposições**. São Paulo, HUCITEC, 272 p. 1977.

GIRARDI, Carlos & GIRARDI, Roberto da Mota. Previsão de período de seca para o Nordeste do Brasil. Disponível em: www.fundaj.gov.br. Acesso em: 15/03/2011.

HAYASHI, I. Plant communities and their environments in the caatinga of Northeast Brazil. Latin American Studies 2: 66-79. 1981.

HUIBERS, F. P. **Rainfed agriculture in a semi-arid tropical climate. Aspects of land and watermanagement for red soils in India**. Wageningen, Landbouwhogeschool, 193 p, 1985.

INPE. Mudanças Climáticas Globais e o Impacto no Bioma Caatinga. Disponível em: http://mudancasclimaticas.cptec.inpe.br/~rmclima/pdfs/apresentacoes/8_Apresentacao_MMA_Caatinga.pdf, Acesso em: 09/03/2010.

MAFRA, R. C. **Agricultura de sequeiro no trópico semi-árido: um delineamento de compromisso para a ação de pesquisa**. Recife, Empresa Pernambucana de Pesquisa Agropecuária. 59 p. 1981.

MAFRA, R. C. Ciência e tecnologia e o desenvolvimento agrícola no trópico semi-árido. In: **Pernambuco Rural**, Recife, 1 (1):7-8. 1985.

MOREIRA, C. N. & SOARES, G. J. de V. Uma perspectiva de avaliação sobre diferentes olhares. In: **Programa Comunidades Semiárido : construindo caminhos para a cidadania no Nordeste do Brasil / COEP**. – Rio de Janeiro:

MUDANÇAS CLIMÁTICAS E POBREZA

Iniciativa: Fórum Brasileiro de Mudanças Climáticas

Coordenação: COEP

Parceiros: CERESAN-UFRRJ / IPEA / IVIG-COPPE-UF RJ

Apoio: CNPq, OXFAM e Assessoria Gabinete Presidência República

Relatório final da pesquisa "Mudanças climáticas, desigualdades sociais e populações vulneráveis no Brasil: construindo capacidades - subprojeto populações"

COEP, 2009, 268 p.: il. – (Coleção COEP. Cidadania em rede ; 2) ISSN 1983-9421. Disponível em: www.coepbrasil.org.br, Acesso em 28/12/2010.

PRADO, Darién E. As caatingas da América do Sul. In: **Ecologia e conservação da caatinga**. Leal, Inara Roberta; Tabarelli, Marcelo e Silva, José Maria Cardoso da (orgs). Recife: Ed. Universitária da UFPE, 2003. 804 p.

SILVA, A. de S. & PORTO, E. R. **Utilização e conservação dos recursos hídricos em áreas rurais do trópico semi-árido do Brasil; tecnologia de baixo custo**. Petrolina, EMBRAPA-CPATSA, 128 p. (Documentos, 14). 1982.

VASCONCELOS SOBRINHO, J. de **As regiões naturais do Nordeste, o meio e a civilização**. Recife, Conselho de Desenvolvimento de Pernambuco, 441 p. 1971.

MUDANÇAS CLIMÁTICAS E POBREZA

Iniciativa: Fórum Brasileiro de Mudanças Climáticas

Coordenação: COEP

Parceiros: CERESAN-UFRJ / IPEA / IVIG-COPPE-UFRJ

Apoio: CNPq, OXFAM e Assessoria Gabinete Presidência República

Relatório final da pesquisa "Mudanças climáticas, desigualdades sociais e populações vulneráveis no Brasil: construindo capacidades - subprojeto populações"

Anexo 1 Atores sociais: Estudo de Caso – Bioma Caatinga/Semi-árido

Municípios/ Comunidades	Identificação	Objetivos	Ações	Participação em instâncias públicas	Ações relacionadas com mudanças climáticas	Observações
Cumaru – PE /Pilões	Centro Sabiá	ONG que trabalha com agroecologia (agricultura sustentável; segurança alimentar)	- Construção de cisternas de placas; - Implantação de áreas de agroflorestas em pequenas propriedades.	- Conselho Municipal de Desenvolvimento Rural;	- Armazenamento de água para consumo humano e animal; - Segurança alimentar; - Manejo sustentável da agricultura; - Geração de trabalho e renda.	Participa da Articulação do Semi-árido – ASA na construção de cisternas de placas.
	Comitê de Entidades no Combate à fome e pela Vida - COEP	Desenvolvimento comunitário	- Organização social; - Educação - Convivência com o semi-árido - Geração de trabalho e renda.	- Conselho Nacional de Segurança Alimentar;	- Construção de cisternas; - Construção de barragem subterrânea; - Fomento à criação de caprinos e ovinos...	
	Instituto Agrônomo de Pernambuco - IPA	- Assistência Técnica e Extensão Rural; - Pesquisa Agrônômica.	- Elaboração de projetos; - Assistência Técnica.	Secretaria de Agricultura do Governo do Estado de Pernambuco entre outras instâncias	- Fomento à Produção de alimentos; - Fomento à construção de estruturas para armazenamento de água	A gerência regional de Caruaru abrange além de Cumaru e Vertentes, mais 22 municípios.

MUDANÇAS CLIMÁTICAS E POBREZA

Iniciativa: Fórum Brasileiro de Mudanças Climáticas

Coordenação: COEP

Parceiros: CERESAN-UFRJ / IPEA / IVIG-COPPE-UFRJ

Apoio: CNPq, OXFAM e Assessoria Gabinete Presidência República

Relatório final da pesquisa "Mudanças climáticas, desigualdades sociais e populações vulneráveis no Brasil: construindo capacidades - subprojeto populações"

	Fundo de Terras de Pernambuco - FUNTEPE	Financiar a aquisição de terras a agricultores familiares e realizar ações de combate a pobreza rural.	- Crédito fundiário para aquisição de terras	- Conselhos municipais de desenvolvimento rural sustentável;	-	Tem articulação com o Sindicato de trabalhadores rurais.
	Associação comunitária	Representar social, econômica e politicamente a comunidade perante o poder público e a sociedade civil organizada	- Cisternas de placas; - Telecentros - Capacitações - Agroindústria - Projetos do PRONAF; - Mediação com Sindicatos para aposentadorias.	- Conselhos municipais de desenvolvimento rural sustentável;	- Armazenamento de água - Criação de pequenos animais; - acesso a projetos de moradia	A associação local é grande articuladora e participante de projetos para a comunidade, ora como executora, ora como mediadora.
	Sindicato dos Trabalhadores Rurais	Representar social e politicamente os agricultores	- Encaminhamento ao INSS de pedidos de aposentadoria; - Representação política junto as poderes públicos das três esferas de governo.	- Conselhos municipais de desenvolvimento rural sustentável;	- Armazenamento de água	
Vertentes – PE /São João do	Comitê de Entidades no Combate à fome e pela Vida - COEP	Desenvolvimento comunitário	- Organização social; - Educação; - Convivência com o semi-árido - Geração de trabalho e renda.	- Conselho Nacional de Segurança Alimentar;	- Construção de cisternas; - Construção de barragem subterrânea; - Fomento à criação de caprinos e ovinos...	

MUDANÇAS CLIMÁTICAS E POBREZA

Iniciativa: Fórum Brasileiro de Mudanças Climáticas

Coordenação: COEP

Parceiros: CERESAN-UFRJ / IPEA / IVIG-COPPE-UFRJ

Apoio: CNPq, OXFAM e Assessoria Gabinete Presidência República

Relatório final da pesquisa "Mudanças climáticas, desigualdades sociais e populações vulneráveis no Brasil: construindo capacidades - subprojeto populações"

Ferraz	Instituto Agrônomo de Pernambuco - IPA	- Assistência Técnica e Extensão Rural; - Pesquisa Agrônoma.	- Elaboração de projetos; - Assistência Técnica; - Ações complementares de combate à seca – contratar carros pipas	- Conselho Municipal de Desenvolvimento Rural;	- Divulgação de técnicas agrônomicas de cultivos de plantas e criação de animais.	
	Associação Comunitária	Representar social, econômica e politicamente a comunidade perante o poder público e a sociedade civil organizada	- Cisternas de placas; - Telecentros - Capacitações - Agroindústria - Projetos do PRONAF; - Mediação com Sindicatos para aposentadorias.	- Conselhos municipais de desenvolvimento rural sustentável;	- Acesso a água - Acesso a moradia - Acesso a alimentação através do acesso ao crédito de custeio à agricultura e pecuária.	A associação local é grande articuladora e participante de projetos para a comunidade, ora como executora, ora como mediadora.
	Sindicato dos trabalhadores Rurais.	Representar social e politicamente os agricultores	- Encaminhamento ao INSS de pedidos de aposentadoria; - Representação política junto as poderes públicos das três esferas de governo.	- Conselhos municipais de desenvolvimento rural sustentável;		

MUDANÇAS CLIMÁTICAS E POBREZA

Iniciativa: Fórum Brasileiro de Mudanças Climáticas

Coordenação: COEP

Parceiros: CERESAN-UFRJ / IPEA / IVIG-COPPE-UFRJ

Apoio: CNPq, OXFAM e Assessoria Gabinete Presidência República

Relatório final da pesquisa "Mudanças climáticas, desigualdades sociais e populações vulneráveis no Brasil: construindo capacidades - subprojeto populações"

Anexo 2 Programas públicos: Estudo de Caso – Bioma Caatinga/Semi-árido

Municípios/ Comunidades	Programa	Órgão – esfera de governo	Objetivos e linhas de ação	Instâncias locais de deliberação	Relação com as questões da pesquisa.	Observações
Cumaru – PE /Pilões	PRONAF	MDA	Crédito de custeio e investimento para a agricultura familiar	- Sindicato de Trabalhadores Rurais - Bancos oficiais	- Produção de alimentos.	
	Crédito fundiário	MDA/FUNTEPE	Crédito para aquisição de terras	- Sindicato de Trabalhadores Rurais; - Conselho Municipal de Desenvolvimento rural sustentável.	- Produção de alimentos; - Moradia.	Na comunidade de Pilões tem um assentamento rural cujas terras foram adquiridas através do crédito fundiário.
	Bolsa família	MDS	Disponibilizar renda mínima às famílias pobres para viabilizar acesso a alimentação, tendo contrapartida acesso das crianças a escola.	- Prefeitura Municipal	- acesso à alimentação	
Vertentes – PE /São João do Ferraz	PRONAF	MDA	Crédito de custeio e investimento para a agricultura familiar	- Sindicato de Trabalhadores Rurais - Bancos oficiais	- Produção de alimentos.	
	Crédito fundiário	MDA/FUNTEPE	Crédito para aquisição de terras	Sindicato de Trabalhadores Rurais - Conselho Municipal de Desenvolvimento rural sustentável.	- Produção de alimentos; - Moradia.	Na comunidade de S. J. Ferraz tem um assentamento rural cujas terras foram adquiridas através do crédito fundiário.
	Bolsa família	MDS	Disponibilizar renda mínima às famílias pobres para viabilizar acesso a alimentação, tendo contrapartida acesso das crianças a escola.	- Prefeitura Municipal	- acesso à alimentação	

Anexo 3 Síntese do resultado das entrevistas com atores sociais realizadas no Bioma Caatinga/Semi-árido

a) Entrevistados:

- 1. JOSÉ HUMBERTO COELHO DE ARRUDA** (46 anos, Engenheiro Agrônomo e Advogado, vinculado há 4 anos ao IPA, Extensionista Rural);
- 2. VANDEILSON PEDRO DOS SANTOS** (31 anos, Técnico em Agropecuária, vinculado há 7 anos ao COEP Nacional, Supervisor de Atividades de Campo);
- 3. VANDEILSON PEDRO DOS SANTOS** (31 anos, Técnico em Agropecuária, vinculado há 7 anos ao COEP Nacional, Supervisor de Atividades de Campo);
- 4. LEANDRA DE ALBUQUERQUE BEZERRA** (22 anos, estudante, 2 anos na associação e atual presidente);
- 5. LIDIANE MARIA DE ALBUQUERQUE BEZERRA** (26 anos, Estudante, 4 anos na associação e atual coordenadora);
- 6. ROBERTO QUIRINO DE ALBUQUERQUE** (37 anos, agricultor, 8 anos na associação e atual presidente);
- 7. JOÃO BEZERRA DA SILVA NETO** (53 anos, agricultor, 6 anos na associação e atual presidente);
- 8. DIMAS PESSOA DE FRANÇA** (37 anos, sindicalista tem 2º grau completo, 16 anos no sindicato e atual presidente).

b) Organizações:**1. Instituto Agrônomo de Pernambuco – IPA – São João do Ferraz**

Objetivos: Pesquisa agropecuária, extensão rural, recursos hídricos e sementes

Ano de criação: 1935

MUDANÇAS CLIMÁTICAS E POBREZA

Iniciativa: Fórum Brasileiro de Mudanças Climáticas

Coordenação: COEP

Parceiros: CERESAN-UFRJ / IPEA / IVIG-COPPE-UFRJ

Apoio: CNPq, OXFAM e Assessoria Gabinete Presidência República

Relatório final da pesquisa "Mudanças climáticas, desigualdades sociais e populações vulneráveis no Brasil: construindo capacidades - subprojeto populações"

Razões principais: para o serviço de extensão rural, tem sido fortalecer a agricultura familiar com recursos do MDA, que tem melhorado muito nos últimos 3 anos, com a liberação de mais de 30 milhões de reais em recursos.

Fatos marcantes na sua evolução: aquisição de carros, equipamentos e mobiliários para os escritórios locais de praticamente todos os municípios do Estado de Pernambuco.

Principais atuações, metas e efeitos sobre a comunidade: instalação de energia elétrica nas casas, construção de cisternas, cerca fechando o perímetro do assentamento (5300 m), aquisição de vacas leiteiras e reprodutor bovino.

Atores sociais que integram: IPA, COEP, UFRPE. O Sindicato de Trabalhadores Rurais não participa muito, nem mesmo das reuniões.

Espaços de atuação territorial e social: o IPA atua em todo o estado, em todos os municípios.

2. COEP Nacional – São João do Ferraz

Objetivos: trabalho social voltado para o desenvolvimento comunitário sob 4 eixos (organização comunitária; geração de trabalho e renda; convivência com o semi-árido e meio ambiente; inclusão digital)

Ano de criação: 1993

Razões principais: numa reunião realizada no Comitê de Cidadania contra a fome e pela vida, na qual estavam representantes de diversas organizações, surgiu a idéia de criar o Comitê Nacional do COEP que organizasse as ações a nível nacional.

Fatos marcantes na sua evolução: em 2001 havia apenas uma comunidade sendo trabalhada, hoje são 47 comunidades em 7 estados da Região Nordeste; o desenvolvimento que vem acontecendo nas comunidades.

Principais atuações, metas e efeitos sobre a comunidade: ação caprinocultura, ação telecentro, mobilização para religar energia elétrica.

Atores sociais que integram: -

Espaços de atuação territorial e social: no Assentamento de São João do Ferraz e em mais 46 comunidades de 7 estados do Nordeste.

MUDANÇAS CLIMÁTICAS E POBREZA

Iniciativa: Fórum Brasileiro de Mudanças Climáticas

Coordenação: COEP

Parceiros: CERESAN-UFRRJ / IPEA / IVIG-COPPE-UFRJ

Apoio: CNPq, OXFAM e Assessoria Gabinete Presidência República

Relatório final da pesquisa "Mudanças climáticas, desigualdades sociais e populações vulneráveis no Brasil: construindo capacidades - subprojeto populações"

3. COEP Nacional – Pilões

Objetivos: trabalho social voltado para o desenvolvimento comunitário sob 4 eixos (organização comunitária; geração de trabalho e renda; convivência com o semi-árido e meio ambiente; inclusão digital)

Ano de criação: 1993

Razões principais: numa reunião realizada no Comitê de Cidadania contra a fome e pela vida, na qual estavam representantes de diversas organizações, surgiu a idéia de criar o Comitê Nacional do COEP que organizasse as ações a nível nacional.

Fatos marcantes na sua evolução: em 2001 havia apenas uma comunidade sendo trabalhada, hoje são 47 comunidades em 7 estados da Região Nordeste; o desenvolvimento que vem acontecendo nas comunidades.

Principais atuações, metas e efeitos sobre a comunidade: ação caprinocultura, ação telecentro, comitê mobilizador, grupo de mulheres do projeto gerador (confeccção).

Atores sociais que integram: Associação de Jovens (Leandra) e Conselho Municipal de Desenvolvimento (Lidiane)

Espaços de atuação territorial e social: no Assentamento de Pilões e em mais 46 comunidades de 7 estados do Nordeste.

4. Associação Bio-ecológica dos jovens de Cumaru

Objetivos: conseguir melhorias para as condições da comunidade junto a instituições públicas e privadas.

Ano de criação: 2003

Razões Principais: A associação tem sete anos de existência, constituindo-se num espaço importante para atuação dos jovens da comunidade que atuam na busca de parcerias que resultem em benefícios para a comunidade.

Fatos marcantes na sua evolução: o fato que marcou sua atuação foram as atividades de reflorestamento.

Espaço de atuação territorial e social: Comunidade de Pilões e outras vizinhas.

5. Conselho Municipal de Desenvolvimento Rural

Objetivos: organização, o fortalecimento e o desenvolvimento das associações rurais a fim de buscar projetos.

Ano de criação:

Razões principais:

Fatos marcantes na sua evolução: projetos de banheiros e a construção de cisternas.

Principais atuações, metas e efeitos sobre a comunidade: apoio à troca de conhecimentos e informações entre as associações rurais.

Atores sociais que integram: representantes da sociedade civil, sindicato, prefeitura e IPA.

Espaços de atuação territorial e social: Município de Cumaru - PE.

6. Associação Comunitária dos sítios Gonçalves e Tábuas.

Objetivos: representar a comunidade junto a instituições públicas e privadas.

Ano de criação: 2002

Razões principais: As Comunidades dos Sítios Gonçalves e Tábuas são vizinhas a Pilões e desenvolvem ações em parceria através das respectivas associações comunitárias

Fatos marcantes na sua evolução: conquista de cisternas de placas e banheiros para famílias das comunidades.

Principais atuações, metas e efeitos sobre a comunidade: promover a mediação na entrega de sementes e aração (preparo) das terras na época de chuvas para cultivos.

Atores sociais que integram:

Espaços de atuação territorial e social: Município de Cumaru nos Sítios Gonçalves, Tábuas, Pilões e Serra da Batata.

MUDANÇAS CLIMÁTICAS E POBREZA

Iniciativa: Fórum Brasileiro de Mudanças Climáticas

Coordenação: COEP

Parceiros: CERESAN-UFRJ / IPEA / IVIG-COPPE-UFRJ

Apoio: CNPq, OXFAM e Assessoria Gabinete Presidência República

Relatório final da pesquisa "Mudanças climáticas, desigualdades sociais e populações vulneráveis no Brasil: construindo capacidades - subprojeto populações"

7. Associação dos produtores rurais de S. João do Ferraz.

Objetivos: representar os agricultores do assentamento de S. João do Ferraz.

Ano de criação: 2004

Razões principais:

Fatos marcantes na sua evolução: a conquista da terra do assentamento.

Principais atuações, metas e efeitos sobre a comunidade: mediação junto as instituições públicas e ONG para construção de casas, cisternas e parceria com o COEP. Também se articula com o IPA (órgão de extensão do governo de PE) e o Banco do Brasil.

Atores sociais que integram:

Espaços de atuação territorial e social: Município de Vertentes, no Distrito de S. João do Ferraz num raio de até 8 km do assentamento, abrangendo ainda os sítios: Barreira Vermelha; Moça Branca; Sanção; Macambira.

8. Sindicato de Trabalhadores Rurais de Vertentes

Objetivos: representar os trabalhadores rurais de Vertentes.

Ano de criação: 1972

Razões principais: necessidade de se ter uma representação dos trabalhadores rurais.

Fatos marcantes na sua evolução: conquista do salário maternidade para as mulheres do meio rural; a aposentadoria das mulheres do meio rural e a luta pelo PRONAF.

Principais atuações, metas e efeitos sobre a comunidade: encaminhamentos junto ao INSS e elaboração de projetos do PRONAF para os Bancos.

Atores sociais que integram: Bancos, IPA e Igrejas

Espaços de atuação territorial e social: Município de Vertentes.

MUDANÇAS CLIMÁTICAS E POBREZA

Iniciativa: Fórum Brasileiro de Mudanças Climáticas

Coordenação: COEP

Parceiros: CERESAN-UFRRJ / IPEA / IVIG-COPPE-UFRRJ

Apoio: CNPq, OXFAM e Assessoria Gabinete Presidência República

Relatório final da pesquisa "Mudanças climáticas, desigualdades sociais e populações vulneráveis no Brasil: construindo capacidades - subprojeto populações"

c) Representações sobre mudanças climáticas:

Pergunta	Respostas	Comentários da equipe
i. Como o(a) senhor(a) ou sua organização vêem a questão das mudanças climáticas em termos globais e nacionais?		
Entrevistado I	Com certa preocupação, pois ultimamente o que vem acontecendo no mundo deixa a gente perplexo. Aqui na região está tudo tranquilo, mas noutras regiões a situação é preocupante.	A resposta foi objetiva e denota que a pessoa pelo menos está acompanhando o transcorrer dos acontecimentos. Porém, pontua que em nível local esse fenômeno não mostra por enquanto sinais.
Entrevistado II	Em termos globais vejo de forma preocupante e se não forem tomadas medidas por todos (pessoas e poder público) que venham a amenizar, as coisas irão piorar muito em pouco tempo. Refiro-me ao desrespeito ao meio ambiente, uso de agrotóxicos, queimadas etc.	Parece que aqui também há um certo nível de esclarecimento quanto a importância que se tem dado a temática.
Entrevistado III	Em termos globais vejo de forma preocupante e se não forem tomadas medidas por todos (pessoas e poder público) que venham a amenizar, as coisas irão piorar muito em pouco tempo. Refiro-me ao desrespeito ao meio ambiente, uso de agrotóxicos, queimadas etc.	
Entrevistado IV	Cada pessoa tem que fazer a sua parte que somos nós mesmos os prejudicados com as mudanças climáticas.	
Entrevistado V	O grande problema mundial é que o governo e instâncias maiores devem criar meios para desenvolver ações de educação ambiental.	As respostas denotam coerência e o pragmatismo esperado.
Entrevistado VI	"aqui está parecendo São Paulo". Hoje está fazendo mais frio de 2 anos pra cá. Acho que mudança de clima. Pode ser devido o pessoal está desmatando".	Registrei no formulário que o meu entendimento é que ele acredita nas mudanças

MUDANÇAS CLIMÁTICAS E POBREZA

Iniciativa: Fórum Brasileiro de Mudanças Climáticas

Coordenação: COEP

Parceiros: CERESAN-UFRJ / IPEA / IVIG-COPPE-UFRJ

Apoio: CNPq, OXFAM e Assessoria Gabinete Presidência República

Relatório final da pesquisa "Mudanças climáticas, desigualdades sociais e populações vulneráveis no Brasil: construindo capacidades - subprojeto populações"

		climáticas, mas se refere em suas falas as mudanças de temperatura.
Entrevistado VII	"Mudou o clima. Tem mudado a temperatura, mais fria no inverno e no verão mais quente. Hoje chove mais pouco. Passa de 4 a 6 anos ruim para ter um ano bom de chuva"	
Entrevistado VIII	"Os indicativos é que no sítio Goiabeira o rio corria sempre. O homem é culpado por causar desmatamento e destruir a natureza"	Ele relata que há mudanças no clima. O regime hídrico do rio é uma referencia de mudanças no ambiente físico-natural, mas não dá para fazer uma associação com mudanças climáticas.

MUDANÇAS CLIMÁTICAS E POBREZA

Iniciativa: Fórum Brasileiro de Mudanças Climáticas

Coordenação: COEP

Parceiros: CERESAN-UFRJ / IPEA / IVIG-COPPE-UFRJ

Apoio: CNPq, OXFAM e Assessoria Gabinete Presidência República

Relatório final da pesquisa "Mudanças climáticas, desigualdades sociais e populações vulneráveis no Brasil: construindo capacidades - subprojeto populações"

Pergunta	Respostas	Comentários da equipe
ii. Em sua opinião, quais seriam as ameaças e impactos prováveis desse fenômeno em sua comunidade?		
Entrevistado I	Por estar atuando aqui há apenas dois anos, não tenho condições de visualizar e avaliar tal situação a nível local.	
Entrevistado II	Falta de chuvas, invernos descontrolados, o que tem implicado na baixa produção agropecuária e dificuldade de obter água para consumo. O calor pode ter como ameaça a questão das queimadas.	São citados os efeitos do afirmado processo de mudanças climáticas – inverno descontrolado, falta de chuvas. As ameaças e impacto citados são amplamente citados por todos.
Entrevistado III	Falta de chuvas, invernos descontrolados, o que tem implicado na baixa produção agropecuária e dificuldade de obter água para consumo. O calor pode ter como ameaça a questão das queimadas.	
Entrevistado IV	Enchentes dos rios e a diminuição da produção na agricultura.	As respostas denotam percepção de que de alguma forma há um impacto já em curso sobre a vida das pessoas. O que não dá para inferir é que tais impactos decorrem de fato a mudanças climáticas ou a fenômenos cíclicos da natureza e que hoje estão mais recorrentes.
Entrevistado V	A questão da sobrevivência, pois a comunidade vive da agricultura e com esses problemas ambientais já estão sofrendo. Além das questões de saúde pública e moradia.	
Entrevistado VI	“Poderá afetar a saúde das pessoas (tosse nas crianças e resfriados)”	Ele disse que a esposa dele é agente de saúde e tem havido muita reclamação dessas doenças. Ela acha que tem aumentado. As crianças têm sofrido muito.
Entrevistado VII	“Causa morte das plantas e animais porque não tem o que comer. Tem que diminuir o rebanho porque não tem comida. Antigamente se tinha mais condições de sustentar plantio e o rebanho”.	Tem havido mudanças nas atividades produtivas, mas com o item anterior, não dá para afirmar que seja em razão de mudanças do clima.
Entrevistado VIII	“ameaça a produção. Tem menos chuvas”	Mudanças no regime das chuvas parece ter sido a observação mais comum entre os entrevistados.

MUDANÇAS CLIMÁTICAS E POBREZA

Iniciativa: Fórum Brasileiro de Mudanças Climáticas

Coordenação: COEP

Parceiros: CERESAN-UFRJ / IPEA / IVIG-COPPE-UFRJ

Apoio: CNPq, OXFAM e Assessoria Gabinete Presidência República

Relatório final da pesquisa "Mudanças climáticas, desigualdades sociais e populações vulneráveis no Brasil: construindo capacidades - subprojeto populações"

Pergunta	Respostas	Comentários da equipe
iii. O (a) senhor (a) considera que sua comunidade contribui de algum modo para esse fenômeno? Se sim, como? Se não, por quê?		
Entrevistado I	Não dá para avaliar ainda, já que se trata de uma comunidade pequena e que não apresenta ainda aspectos locais que sinalizem para tal.	Acho coerente e bem justificado sua afirmação.
Entrevistado II	Sim, com o desmatamento, assoreamento do açude os assentados não se organizam para limpar. Tentamos desenvolver uma sementeira que não evoluiu devido à falta d'água, mas também dada a falta de interesse dos assentados.	Acho o contrário da anterior, porque falta uma percepção muito pontual do problema.
Entrevistado III	Sim, com desmatamentos, falta de cuidados com a mata ciliar, retirada de areia do leito dos rios.	
Entrevistado IV	Sim. Através das queimadas, desmatamento e poluição dos rios.	A resposta pelo SIM sobre essa questão em outros questionamentos também apareceu. Denota certa posição crítica em relação ao modo de trabalho no campo. Mas, pela percepção dos entrevistados "mudanças climáticas" parecem que estão associadas tão somente as suas práticas agrícolas que destroem a fauna e flora. Em geral outras associações não são citadas.
Entrevistado V	Sim, pois muitos ainda fazem queimadas, o desmatamento ainda é frequente, as nascentes dos rios não têm plantas, assim vem colaborando com a destruição do meio ambiente.	
Entrevistado VI	Não.	Ele acha que a comunidade não tem influência para ocorrer esse fenômeno. Não sabe explicar, mas entende que é um problema da natureza.

MUDANÇAS CLIMÁTICAS E POBREZA

Iniciativa: Fórum Brasileiro de Mudanças Climáticas

Coordenação: COEP

Parceiros: CERESAN-UFRJ / IPEA / IVIG-COPPE-UFRJ

Apoio: CNPq, OXFAM e Assessoria Gabinete Presidência República

Relatório final da pesquisa "Mudanças climáticas, desigualdades sociais e populações vulneráveis no Brasil: construindo capacidades - subprojeto populações"

Entrevistado VII	Sim. Porque derruba a mata. Quando tinha mata chovia bem e mais, sempre. Todo ano o riacho passava lotado, e durava mais no leito do riacho.	Mais um indicativo de percepção de mudanças no ambiente físico-natural.
Entrevistado VIII	"contribui sim, porque polui, joga lixo, não cuida".	Há forte percepção de uma possível relação entre desmatamento e poluição com mudanças de clima.

MUDANÇAS CLIMÁTICAS E POBREZA

Iniciativa: Fórum Brasileiro de Mudanças Climáticas

Coordenação: COEP

Parceiros: CERESAN-UFRJ / IPEA / IVIG-COPPE-UFRJ

Apoio: CNPq, OXFAM e Assessoria Gabinete Presidência República

Relatório final da pesquisa "Mudanças climáticas, desigualdades sociais e populações vulneráveis no Brasil: construindo capacidades - subprojeto populações"

Pergunta	Respostas	Comentários da equipe
iv. Qual(is) o(s) seu(s) envolvimento(s) ou de sua organização com as questões relacionadas aos efeitos das mudanças climáticas sobre esta comunidade? Destaque a participação sua ou da organização que o senhor representa em alguma instância quando houver.		
Entrevistado I	Não se aplica ainda.	
Entrevistado II	Demos orientação para incentivar a criação de uma horta orgânica, temos os equipamentos, mas falta interesse dos assentados.	A atuação fica restrita ao limite da atuação profissional. É possível que a atuação profissional de um agente técnico não seja suficiente para modificar atitudes e hábitos, é o que parece estar acontecendo.
Entrevistado III	Realizamos reuniões mais voltadas para os jovens e oficinas sobre preservação do solo e meio ambiente, incentivo para criação de viveiro de mudas.	
Entrevistado IV	Busca debater o assunto através de reuniões e discussões	As respostas não permitem avaliar a profundidade e frequência de tais discussões, apenas a pertinência.
Entrevistado V	Junto aos órgãos municipais, sindicatos e escola. Realizamos a semana do meio ambiente, e estamos tentando criar o Conselho de Defesa Ambiental.	
Entrevistado VI	"A associação nunca teve nenhuma ação relativa a essa questão".	A associação e o presidente participam das ações do COEP de convivência com o semi-árido (criação de caprinos, por exemplo)
Entrevistado VII	"aqui não tem feito nada, porque aqui o pessoal não sabe como fazer. Eu planto de vez em quando umas árvores. Não derrubo árvores"	Percepção de uma relação entre desmatamento e mudanças climáticas.
Entrevistado VIII	"O STR participa de reuniões que discute os problemas ambientais e promove também encontros com entidades que fazem palestras para orientação".	

MUDANÇAS CLIMÁTICAS E POBREZA

Iniciativa: Fórum Brasileiro de Mudanças Climáticas

Coordenação: COEP

Parceiros: CERESAN-UFRJ / IPEA / IVIG-COPPE-UFRJ

Apoio: CNPq, OXFAM e Assessoria Gabinete Presidência República

Relatório final da pesquisa "Mudanças climáticas, desigualdades sociais e populações vulneráveis no Brasil: construindo capacidades - subprojeto populações"

Pergunta	Respostas	Comentários da equipe
v. Como avalia os principais programas públicos que incidem na comunidade, tendo em conta as demandas da mesma e os seus fatores de vulnerabilidade sócio-ambiental?		
Entrevistado I	Hoje os agricultores melhoraram com os programas do governo, por exemplo: a distribuição de vacas dá certa sustentabilidade. Futuramente pensamos elaborar um projeto de compra e venda de alimentos. Todos os programas de governo que chegam ao município o IPA traz para o assentamento.	Parece que aqui os programas públicos têm favorecido a prática de produção.
Entrevistado II	Desconheço tais programas aqui.	
Entrevistado III	Desconheço tais programas aqui.ode haver no município mas há dificuldades de ordem política local para que cheguem à comunidade.	
Entrevistado IV	Com esses programas houve a fixação dos moradores na comunidade, evitando que os mesmos mudassem para a cidade.	As respostas em geral não respondem a questão. O dado importante de uma resposta trata da permanência das pessoas em sua comunidade.
Entrevistado V	Bolsa família, construções Cisternas, Banheiros e projetos produtivos (piscicultura, confecção, etc)	
Entrevistado VI	"Na comunidade existe o bolsa-família, o PRONAF e o programa de doação de Leite e o crédito fundiário".	O bolsa-família é o mais importante segundo ele, porque abrange o pessoal. Não dá para atender toda a necessidade, mas ajuda muito, e nem atendo todo mundo.
Entrevistado VII	"O programa é bom, ajuda muito, mas agente tem que trabalhar"	Estava se referindo ao bolsa-família.
Entrevistado VIII	"Os programas públicos como PRONAF é importante, mas tem problema operacional por parte dos beneficiários que desviam a aplicação dos recursos. O bolsa- família é importante e ajuda muito. Mas tem gente que se acomoda e não trabalha como antes na agricultura."	

MUDANÇAS CLIMÁTICAS E POBREZA

Iniciativa: Fórum Brasileiro de Mudanças Climáticas

Coordenação: COEP

Parceiros: CERESAN-UFRJ / IPEA / IVIG-COPPE-UFRJ

Apoio: CNPq, OXFAM e Assessoria Gabinete Presidência República

Relatório final da pesquisa "Mudanças climáticas, desigualdades sociais e populações vulneráveis no Brasil: construindo capacidades - subprojeto populações"

Pergunta	Respostas	Comentários da equipe
vi. Caracterize a interação e debates entre as entidades presentes em sua comunidade, destacando os interesses e eventuais conflitos relacionados com as questões abordadas antes.		
Entrevistado I	Interação não há. Fazem dois anos que estou no IPA local e nunca tivemos contato com o COEP. O Sindicato de Trabalhadores Rurais não participa das ações e não tem interesse. Em resumo não há articulações locais.	Nos três depoimentos os conflitos internos e organização insuficiente entre os assentados são bem perceptíveis. Tais conflitos dificultam a comunicação e interação com instituições externas. Isso torna o grupo de assentados mais frágil.
Entrevistado II	Desinteresse e desunião dos assentados.	
Entrevistado III	Há conflitos de ordem política na comunidade que atrapalham a entrada dos programas e das instituições.	
Entrevistado IV	Cada entidade busca trazer programas e projetos que auxiliam na melhoria das condições da comunidade através de educação, inclusão digital, extensão rural e buscam saber das necessidades da comunidade.	As respostas foram pouco esclarecedoras em relação a questão central.
Entrevistado V	Junto ao conselho a Associação ABIECO, vem trabalhando a questão ambiental, tentando melhorar as questões ambientais a fim de educar a comunidade.	
Entrevistado VI	Existem conflitos porque são várias idéias. Na maioria das vezes se chega a um consenso, mas acontece de não chegar".	E os debates e discussões são em torno de projetos para as comunidades. Muito disso acontece no Conselho Municipal de Desenvolvimento Rural e também nas reuniões da própria comunidade.
Entrevistado VII	"Nas reuniões só não se discute sobre bolsa família. Sobre o meio ambiente existe muita opinião diferente. Uns dizem que é besteira e outros dizem que não".	
Entrevistado VIII	"Quase não há divergências e conflitos significativos quanto a questões ambientais e dos programas públicos".	

MUDANÇAS CLIMÁTICAS E POBREZA

Iniciativa: Fórum Brasileiro de Mudanças Climáticas

Coordenação: COEP

Parceiros: CERESAN-UFRJ / IPEA / IVIG-COPPE-UFRJ

Apoio: CNPq, OXFAM e Assessoria Gabinete Presidência República

Relatório final da pesquisa "Mudanças climáticas, desigualdades sociais e populações vulneráveis no Brasil: construindo capacidades - subprojeto populações"

Pergunta	Respostas	Comentários da equipe
vii. Que elementos sugeriria para a construção de uma agenda de ação local e que instituições deveriam estar envolvidas?		
Entrevistado I	Poderiam haver reuniões entre as instituições e comunidade para definir as ações locais. Particularmente eu estou muito envolvido com outras atribuições que me limitam.	Tem uma visão mais processual do assunto porque propõe uma consulta e discussão com a comunidade.
Entrevistado II	Reflorestamento e matas ciliares (Secretaria de Agricultura do Município e IPA); Lixo e reciclagem (Prefeitura, UFRPE e COEP); conservação do leito dos rios e melhor aproveitamento d'água.	É mais objetivo e sistêmico nas proposições, porque relaciona aspectos que não se limitam apenas as práticas agrícolas
Entrevistado III	Reflorestamento e matas ciliares (Secretaria de Agricultura do Município e IPA); Lixo e reciclagem (Prefeitura, UFRPE e COEP); conservação do leito dos rios e melhor aproveitamento d'água.	
Entrevistado IV	Reunião com toda comunidade e demandar tarefas que cada um possa contribuir para diminuir os efeitos das mudanças climáticas. Cada um tomar consciência de que são prejudicados com as mudanças climáticas. As instituições que devem estar envolvidas são: IPA; Associação, Sindicato, Conselho municipal, Prefeitura, COEP e a Universidade.	As respostas foram objetivas e com proposições gerais, mas ainda sem uma clareza em termos operacionais do que pode ser sugerido.
Entrevistado V	Juntar os órgãos com trabalho na comunidade (STR, IPA, CONSELHO MUNICIPAL DE DESENVOLVIMENTO RURAL, PREFEITURA), a fim de criar um plano de defesa ambiental, junto às comunidades rurais.	
Entrevistado VI	Disse que não sabia. Nunca pensou nenhuma medida a respeito disso.	
Entrevistado VII	"Pode ser tanta coisa que eu não sei como é que faz. A comunidade aqui não fazia só, tem que envolver prefeitura porque precisa de investimento. Isso é mais difícil. Tinha que ser muita gente para se envolver, por exemplo, plantar árvores."	
Entrevistado VIII	"É possível uma agenda de ação e necessário. Entendo que a principal medida é a educação em suas diferentes frentes: cursos, palestras, outros. E depois estimular o plantio de árvores".	



Av. Presidente Vargas, nº 417 / 8º andar
20.071-003 , Rio de Janeiro, RJ, Brasil
Tel/ Fax: (21) 2224 - 8577, Ramal: 215
E-mail: ceresanufrj@gmail.com
Home Page: <http://www.ufrj.br/cpda>

