

CAPÍTULO 6

SAÚDE HUMANA, BEM-ESTAR E SEGURANÇA

Autores principais: Paulo Hilário Nascimento Saldiva- USP; Roberto Luiz do Carmo – UNICAMP; Pedro Dantas Fernandes- UFCG; Roberto Germano Costa-UFPB

Autores colaboradores: Micheline de Sousa Zanotti Stagliorio Coelho –USP; Samya de Lara Pinheiro –USP; Hélio dos Santos Silva – FURB; Alfredo Kingo Oyama Homma-EMBRAPA; Josilene Ticianelli Vannuzini Ferrer-CETESB;

Autores revisores: Ulisses Eugenio Cavalcanti Confalonieri – FIOCRUZ; Josilene Ticianelli Vannuzini Ferrer-CETESB; Norma Felicidade Lopes da Silva Valencio- UNICAMP; Alberício Pereira de Andrade- -INSA; Jair do Amaral Filho-UFC

ÍNDICE

6.1. MUDANÇAS CLIMÁTICAS E SAÚDE HUMANA: UMA PERSPECTIVA BRASILEIRA	266
6.1.1. INTRODUÇÃO	266
6.1.2. CLIMA, POLUIÇÃO E OS IMPACTOS NA SAÚDE HUMANA	269
6.1.2.1. ESTUDOS NO BRASIL	269
6.1.2.2. DOENÇAS VEICULADAS POR VETORES: DENGUE	270
6.1.2.3. ESTUDOS NA METRÓPOLE: SÃO PAULO	271
6.1.3. COBENEFÍCIOS IMEDIATOS E LOCAIS À SAÚDE HUMANA DAS POLÍTICAS DE MITIGAÇÃO DA EMISSÃO DE GASES DE EFEITO ESTUFA.	274
6.1.4. CIDADES COMO CAMINHO PARA AS POLÍTICAS DE MITIGAÇÃO E ADAPTAÇÃO FRENTE ÀS MUDANÇAS CLIMÁTICAS	275
6.1.5. RECOMENDAÇÕES	275
6.2 SEGURANÇA HUMANA	275
6.2.1. INTRODUÇÃO	275
6.2.2. SEGURANÇA HUMANA A PARTIR DA PERSPECTIVA DOS CONCEITOS DE RISCO E VULNERABILIDADE	277
6.2.3. PERCEPÇÃO AMBIENTAL E RISCOS	278
6.2.4. EM SÍNTESE	280
6.3. SUBSISTÊNCIA E POBREZA	281
6.3.1. INTRODUÇÃO	281
6.3.2. SUBSISTÊNCIA	282
6.3.2.1. SUBSISTÊNCIA EM EXTRATIVISMO AGRÍCOLA	284
6.3.2.2. FRUTAS DO SEMIÁRIDO	285
6.3.3. SUBSISTÊNCIA – POBREZA E FOME	287
6.3.4. SUBSISTÊNCIA E SAÚDE	289
6.3.5. AMAZÔNIA: AÇÕES PARA REDUZIR A SUBSISTÊNCIA, A POBREZA E AS MUDANÇAS CLIMÁTICAS	290
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	304

6.1. MUDANÇAS CLIMÁTICAS E SAÚDE HUMANA: UMA PERSPECTIVA BRASILEIRA

6.1.1. INTRODUÇÃO

Em se tratando das mudanças climáticas de origem antrópica, paradoxalmente o próprio homem é um dos alvos preferenciais dos impactos dos desequilíbrios ambientais por ele causados. Em áreas urbanas, a população vivenciará os impactos das inundações, dos deslizamentos de terra, do recrudescimento de doenças veiculadas por insetos, da carência de água e alimentos e dos deslocamentos de grande número de pessoas (Hopp e Foley, 2003; Saldiva, 2010). A vulnerabilidade ambiental dos grandes centros urbanos é mais acentuada nas megacidades dos países em desenvolvimento que experimentaram crescimento muitas vezes caótico, criando cinturões de pobreza onde a qualidade dos serviços ambientais é precária. Ilhas de calor, moradias situadas em áreas críticas de declividade ou de enchentes, transporte e saneamento básico precários são a regra na periferia das grandes cidades do mundo em desenvolvimento, aumentando a vulnerabilidade dos mais desfavorecidos às mudanças climáticas e criando as bases da desigualdade socioeconômica e ambiental (Tarifa e Armani, 2001; Ribeiro, 2005; Martins *et al.*, 2004, Saldiva, 2010).

A magnitude e intensidade dos impactos à saúde humana que podem advir das mudanças climáticas tornam imperativas medidas de mitigação e adaptação, que envolvem investimentos de monta, bem como mudanças significativas de comportamento humano em relação aos seus hábitos de consumo. Mantido o atual padrão de consumo energético excessivo e insustentável, incorreremos em riscos importantes para a saúde humana. O acúmulo de poluentes primários emitidos a partir de termoelétricas e escapamentos de veículos aumentará a taxa de mortalidade por câncer e doenças dos sistemas cardiovascular e respiratório. O aumento do ozônio troposférico causará danos aos nossos pulmões (Saldiva *et al.*, 1995; Braga, 2002; Coelho-Zanotti, 2010). Maior dose de radiação ultravioleta elevará o risco para tumores de pele. O consumo de água de pior qualidade levará a uma maior taxa de doenças de veiculação hídrica, como a diarreia ou intoxicação por metais pesados (McMichael e Githeko, 2001). Os mosquitos transmissores de doenças infecciosas, como a malária e a dengue, proliferarão mais rapidamente e invadirão áreas hoje de clima temperado, aumentando o número de vítimas (Reiter *et al.*, 2004; Patz *et al.*, 2005; Sutherst, 1998). Outro ponto a merecer atenção é que as cidades vêm apresentando alterações do seu perfil climático, que embora dependam de fenômenos locais, como alterações do uso e ocupação do solo e aumento da frota automotiva, reproduzem em micro escala algumas das alterações globais esperadas frente ao aquecimento global. Neste cenário, as alterações do clima urbano, de caráter regional, podem fornecer indicações quantitativas de como os seres humanos, respondem às variações do clima. Finalmente, as megacidades, notadamente aquelas situadas nos países em desenvolvimento, possuem elevada heterogeneidade socioeconômica, configurando um verdadeiro “laboratório natural” para obter parâmetros sobre como as condições de privação econômica e cultural influenciam as alterações climáticas. Em resumo, o estudo das relações entre saúde e mudanças regionais do clima urbano pode fornecer importantes indicações sobre as consequências futuras das alterações climáticas globais sobre a qualidade de vida de nosso planeta. Infelizmente, informações extraídas dos laboratórios nossos, tanto no contexto das vulnerabilidades como das medidas de adaptação quando da ocorrência de eventos que resultaram em impactos danosos, ou até em catástrofes. Em novembro de 2008, o Estado de Santa Catarina foi surpreendido por um evento de precipitação intensa onde, aproximadamente, 700 mm de chuva em 4 dias devastaram parte do Vale do Itajaí. O Centro de Operações de Defesa Civil de Santa Catarina estimou que 1,5 milhões de pessoas afetadas, sendo 135 mortes (CIRAM, 2009). Assim, houve um esforço das esferas técnico-científica e governamental da região para compreender a dinâmica do desastre ocorrido. Concluiu-se que além do volume pluviométrico anômalo, a vulnerabilidade dos municípios da região contribuiu para a gravidade do evento. Capacitação e treinamento de pessoas, tratamento da concepção de risco na população, investimentos na infraestrutura de estações meteorológicas, radares, modelagem numérica, implementação de um sistema de informações integrado são algumas das ações em implementadas para no futuro minimizar os efeitos dos fenômenos extremos na região. Santa Catarina trouxe um importante exemplo de como adaptar ideias para a mitigação e prevenção

de desastres à realidade brasileira, evidenciando a importância do investimento e o co-benefício associado. Em 2011, a região serrana fluminense enfrentou situação similar. Dado um período chuvoso de 10 dias que atingiu toda a região Sudeste, inclusive a região de Teresópolis e Nova Friburgo, iniciou-se um processo de encharcamento do solo, seguido por fortes chuvas pré-frontais e advecção de umidade amazônica via Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS). Esta região do Estado do Rio de Janeiro é geologicamente instável e possui rios muito erosivos. Devido ao crescimento desordenado, o número de pessoas que viviam em áreas de risco era preocupante. Assim, aliando estes fatores, na primeira quinzena de janeiro de 2011, a área foi atingida por fortes precipitações, contabilizando mais de 800 mortes. O evento recebeu atenção nacional, e logo o governo federal se mobilizou para enviar fundos para reconstrução e auxílio aos afetados. A COPPE/UFRJ, desde então, procurou organizar-se para estabelecer medidas, ações e estudos de apoio à esfera governamental no processo de tomada de decisão e alocação de recursos em prevenção e mitigação a desastres naturais no estado (COPPE/UFRJ, 2011). Com objetivos semelhantes ao plano feito pelos catarinenses, a COPPE/UFRJ ressalta a importância do mapeamento de risco mais realista, juntamente com o aprimoramento dos sistemas de alerta, do plano de contingência e da política de ocupação urbana, que deve estar comprometida em primeira instância com a realocação de pessoas que vivem em áreas de risco.

Outro exemplo de ações para o enfrentamento dos impactos das mudanças climáticas foi a reconstrução de áreas atingidas por desastre natural ocorrido em Alagoas. Em junho de 2010 a região sofreu com enchentes que afetaram cerca de 268.000 pessoas, sendo 37 mortes, gerando prejuízos materiais, ambientais e econômico-sociais estimados em R\$ 954 milhões. O Programa de Reconstrução teve início desde a tragédia. Na etapa inicial o foco foi assegurar condições de sobrevivência às vítimas. Na etapa seguinte, a reconstrução propriamente dita foi instituída. Neste programa procurou-se delinear ações de forma sustentável, a exemplo que os próprios moradores estão sendo capacitados para a construção das casas.

No decorrer de 2011, novos eventos extremos atingiram Santa Catarina e o Nordeste Brasileiro. Grandes áreas foram destruídas novamente, contudo, o número de mortes foi reduzido significativamente. Este fato reforçou a importância da observação do “laboratório natural” para a identificação das vulnerabilidades frente à ocorrência de eventos deste tipo e na estruturação de uma política efetiva de prevenção e mitigação adaptada à heterogênea realidade brasileira.

Após as enchentes de 2011, o nordeste brasileiro convive novamente com uma forte seca em 2013. Em torno de 10 milhões de pessoas estão sendo atingidas e várias cidades declararam estado de emergência. A região nordeste do Brasil, apresenta grande variabilidade espacial (500 mm/ano de precipitação no semi-árido e em torno de 1.500 mm/ano de precipitação na costa leste) e temporal da precipitação. Além disso, apresenta um alto potencial de evaporação devido às altas temperaturas e disponibilidade de energia solar. Anos de secas e enchentes se alternam de forma irregular, causando morte, doenças e perdas econômicas.

Cenários socioeconômicos de emissões globais de gases do efeito estufa (GEE) propostos pelo IPCC mostram os principais resultados científicos consensuais das projeções regionalizadas de clima envolvendo os diferentes biomas do Brasil. Os cenários consideraram os períodos de início (2011-2040), meados (2041-2070) e final (2071-2100) do século XXI. Especificamente para o bioma Caatinga que representa grande parte do Nordeste brasileiro, as projeções indicam aumento de 0,5° a 1°C na temperatura do ar e decréscimo entre -10% e -20% na chuva durante as próximas três décadas (até 2040). No período de 2041-2070, os modelos indicam aumento gradual de temperatura para 1,5° a 2,5°C e diminuição entre -25% e -35% nos padrões de chuva. No final do século (2071-2100), as projeções indicam condições significativamente mais quentes (aumento de temperatura entre 3,5° e 4,5°C) e agravamento do déficit hídrico regional, com diminuição de praticamente metade (-40 a -50%) da distribuição de chuva. Para o bioma Mata Atlântica onde está inserido outra parte do Nordeste, as projeções são aumento relativamente baixo nas temperaturas de 0,5° a 1°C e decréscimo nas chuvas em torno de -10% até 2040. Para meados do século (2041-2070) a tendência de aquecimento entre 2° e 3°C e diminuição pluviométrica entre -20% e -25%. No final do século (2071-2100), esperam-se

condições de aquecimento intenso (aumento de 3° a 4°C) e diminuição entre -30% e -35% nos padrões de chuva regional (Marengo *et al.*, 2012).

Diante destas previsões, independente do que possa vir a ocorrer com o regime de precipitação no Nordeste, o aumento previsto das temperaturas já seriam suficientes para aumentar as taxas de evaporação (lagos, açudes e reservatórios) e de evapotranspiração. Isto significa que a água se tornará um bem mais escasso, com sérias consequências para a sustentabilidade do desenvolvimento regional. Como consequência a produção agrícola e de subsistência de grandes áreas poderá tornar-se inviável colocando em risco a sobrevivência das pessoas e favorecendo a migração para cidades costeiras e grandes centros urbanos, agravando os problemas urbanos já existentes (CGEE, 2008).

Objetivando estudar a região mais vulnerável do Brasil frente às mudanças climáticas, foram utilizados os modelos climáticos do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) (Marengo *et al.*, 2012) para mapear algumas das possíveis consequências sociais e econômicas das mudanças climáticas sobre a Região Nordeste do Brasil, nas próximas décadas até 2050. Os resultados indicaram queda na taxa de crescimento do Produto Interno Bruto (PIB) do Nordeste em torno de 11,4%. Com relação às terras cultiváveis os modelos mostraram o encolhimento de 79,6% para o Ceará, 70,1% para o Piauí, de 66,6% para Paraíba e 64,9% para Pernambuco. Com relação às doenças, estima-se maior suscetibilidade ao surgimento de casos de desnutrição infantil no Maranhão e de mortalidade infantil por diarreia no Maranhão, em Alagoas e em Sergipe. Entre 2030 e 2050, os modelos mostraram aumento significativo (até 24%) na taxa de migração das áreas mais carentes para os grandes centros urbanos do Nordeste e de outras regiões. Maior suscetibilidade à ocorrência de esquistossomose na Bahia, de leishmaniose tegumentar no Maranhão, de leishmaniose visceral no Maranhão e no Ceará, de leptospirose no Ceará e em Pernambuco, doença de Chagas em Sergipe (CEDEPLAR/UFMG e FIOCRUZ, 2008).

Na Região Norte do País, as alterações climáticas causaram a seca na Amazônia no ano de 2005/06 que foi uma das mais intensa e extensa dos últimos 100 anos (Marengo *et al.*, 2008). Novamente em 2010 ocorreu outra seca de magnitude semelhante à de 2005 (Marengo *et al.*, 2011), porém em outra área da Amazonia, sugerindo o aumento na frequência de eventos extremos (Cox *et al.*, 2008). Nos últimos anos que os padrões de precipitação na região Amazônica estão se alterando, em 12 anos a Amazônia apresentou três secas intensas 1998, 2005 e 2010. O aquecimento anormal do Atlântico Tropical Norte pode explicar parte da seca. Quando o Atlântico esquenta demais, ele concentra as chuvas sobre a água mais quente e conseqüentemente inibe as chuvas na Amazônia. A seca de 2010 especificamente, também sofreu a influência do *El Niño* (aquecimento da superfície das águas do Pacífico). Como consequência, o Rio Negro atingiu o nível mais baixo da sua história deixando pessoas ilhadas e provocando alterações no bioma de difícil mensuração (CPTEC, 2012). Em 2005/06 a falta prolongada de chuvas nos leitos dos rios Solimões, no Amazonas, e Madeira, em Rondônia, fez cair o nível da água e deixou muitas cidades da região Amazônica praticamente isoladas. Para a população ribeirinha os reflexos foram a falta de água potável, surtos epidêmicos de doenças e dificuldade de acesso a outras cidades (Ambrizzi *et al.*, 2007). Três epicentros atingiram a Amazônia na seca de 2005: o sudoeste da Amazônia, a região central norte da Bolívia e o estado brasileiro do Mato Grosso. A morte de árvores devido ao impacto da seca interfere no estoque de carbono em floresta primária. Com isso, uma parte do dióxido de carbono na atmosfera não é absorvida, e mais: uma quantidade extra do gás é liberada na atmosfera, o que pode acentuar os efeitos do aquecimento global. Ao analisar a relação da morte de árvores com a intensidade e extensão da seca, estima-se que a floresta não irá absorver 1,5 bilhões de toneladas de CO₂ estimados que são lançados na atmosfera nos anos de 2010 e 2011, e que um adicional de 5 bilhões de toneladas de CO₂ será liberado para a atmosfera durante os próximos anos. O impacto é comparável as emissões dos Estados Unidos em 2009, referente aos combustíveis fósseis que foi de 5,4 bilhões de toneladas de CO₂ (Davison *et al.*, 2008). Por outro lado, a forte cheia de 2009 também reflete um extremo climático e, é uma evidência dos efeitos do desequilíbrio do clima nesta região, em menos de uma década houve alternância de extremos de seca e cheia na Amazônia com impactos ainda difíceis de serem estimados (Marengo *et al.*, 2010). As perdas no ecossistema são irreparáveis e para os moradores da Amazônia que dependem dos rios para suas atividades mais básicas (locomoção, fonte de alimentação) estes impactos são imensuráveis.

Além disso, após a diminuição das chuvas a população convive com as ameaças das doenças como a leptospirose, doenças diarreicas e hepatites.

6.1.2. CLIMA, POLUIÇÃO E OS IMPACTOS NA SAÚDE HUMANA

6.1.2.1. ESTUDOS NO BRASIL.

- **Doenças Respiratórias – Afecções das Vias Aéreas Inferiores (AVAI)**

No Brasil, alguns trabalhos mais específicos foram feitos utilizando modelagem estatística para estimar risco de internações a partir de variáveis meteorológicas. Os resultados permitem estimar cenários para extremos de temperatura e umidade. Na tabela 1, estão descritos as capitais brasileiras e as estimativas de risco relativo a partir de variação de temperatura. O estudo fornece ferramentas para prevenção de eventos extremos a partir de informações de previsão de tempo, desta forma contribuindo para a tomada de decisões por parte dos órgãos públicos (Coelho-Zanotti, 2010). De acordo com a Tabela 1, a cada variação de 4 graus de temperatura pode-se estimar o risco relativo de internações nas capitais brasileiras descritas. Nota-se que para grande parte das capitais brasileiras, o decréscimo de temperatura provoca um aumento no risco de internações por doenças respiratórias. Contrariamente, as cidades de Fortaleza, Belém e Manaus, mostram um padrão diferente, sugerindo que estas cidades não são impactadas pelas variações de temperatura. Este resultado sugere que outros fatores sejam responsáveis pelo aumento das internações por doenças respiratórias.

Tabela 6.1.1 Risco Relativo (RR) de internações hospitalares por doenças respiratórias (asma e bronquite) a partir da variação de Temperatura do ar. IC_{95%} (+0,99 a -0,99).

Cidades	Variação de temperatura (°C)				
	Δ1(20 – 16)	Δ2(16 – 12)	Δ3(12 – 8)	Δ4(8 – 4)	Δ5(4 – 0)
Porto Alegre	0.61	0.67	0.74	0.82	0.91
Florianópolis	0.58	0.65	0.72	0.81	0.90
Curitiba	0.74	0.74	0.74	0.82	0.91
São Paulo	0.74	0.79	0.84	0.89	0.94
Vitória	0.82	0.85	0.89	0.92	0.96
Belo Horizonte	0.70	0.75	0.81	0.87	0.93
Goiânia	0.71	0.76	0.82	0.87	0.93
Brasília	0.60	0.66	0.73	0.81	0.90
Salvador	0.61	0.67	0.74	0.82	0.91
São Luiz	0.17	0.24	0.34	0.49	0.70
Fortaleza	1.08	1.07	1.05	1.03	1.02
Belém	1.79	1.59	1.42	1.26	1.12
Manaus	2.46	2.05	1.72	1.43	1.2
Palmas	0.71	0.76	0.82	0.87	0.93

*Ajuste pela sazonalidade de longa e curta duração, dias da semana, feriados e estação do ano.

Fonte: Coelho-Zanotti & Saldiva, 2011a

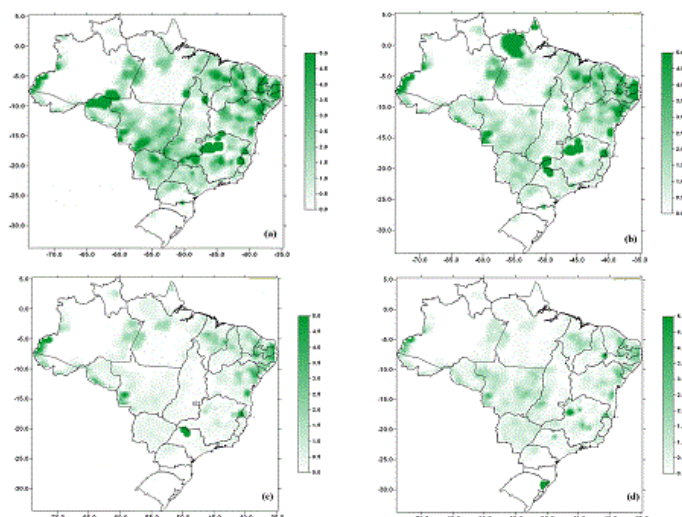
6.1.2.2. DOENÇAS VEICULADAS POR VETORES: DENGUE

O Índice de Breteau (IB) é um valor numérico que define a quantidade de insetos em fase de desenvolvimento encontrada nas habitações humanas pela quantidade de total vistoriada. Este índice é utilizado no Brasil para a determinação de infestação do mosquito da dengue. Apesar das limitações do índice com respeito à contaminação do mosquito pelo vírus da dengue, este índice revela informações importantes para o Brasil (Fig. 6.1.1). Os mapas mostram a distribuição de IB semelhantes distribuição das chuvas no País, sugerindo uma relação importante entre precipitação e transmissão de dengue (Silva *et al.*, 2008). O estudo mostra que **região Norte** apresentou núcleos intensos do IB no verão e outono. No norte de Rondônia (Fig 6.1.1a), noroeste do Pará (Fig.6.1.1b) e sudoeste do Amazonas/Acre o IB apresenta altos valores durante todo o ano. O período chuvoso da região é compreendido entre Novembro e Março, com período de seca entre Maio e Setembro (Figueira e Nobre, 1990). Há regiões na fronteira entre Brasil e Peru, Colômbia e Venezuela em que o total anual atinge 3500 mm (Marengo, 1995). Nestas regiões não existe período de seca e os elevados valores de precipitação próximos à Cordilheira dos Andes, explicam a persistência dos altos valores de IB observado no sudoeste da Amazônia brasileira. A temperatura mostra pequena amplitude, com valores médios entre 24 e 26°C, condição ideal para vida do mosquito.

No **Nordeste**, na época do verão e do outono (Fig. 6.1.1 a e Fig. 6.1.1 b) toda a região apresenta valores significativos do IB (período de chuvas convectivas do semiárido). A faixa litorânea da região é favorecida por fatores de grande escala como a Zona de Convergência Intertropical - ZCIT (Coelho-Zanotti, 2002), Frentes Frias e de sistemas de mesoescala (brisa marítima, linhas de instabilidade e Sistemas Convectivos de Mesoescala). A alta incidência do IB no inverno (Fig. 6.1.1c) na costa leste é associada às ondas de leste (Yamazaki, 1975). Há um enfraquecimento do IB na faixa litorânea apenas na primavera, época mais seca do Nordeste.

Nas regiões **Centro-Oeste e Sudeste** verificam-se núcleos significativos no sul de Mato Grosso, norte do Mato Grosso do Sul e Noroeste de Minas Gerais e São Paulo na época do verão. Este é o período mais chuvoso destas regiões, com maior atuação da Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS) (Rocha e Gandú, 1996). Áreas isoladas em Minas Gerais e São Paulo são observados persistindo até o inverno (Fig. 6.1.1b e Fig. 6.1.1c). A **região Sul** do Brasil não mostrou estar sujeita a altas taxas do IB, pois o mosquito da dengue não sobrevive a temperaturas abaixo de 16°C. A transmissão ocorre preferencialmente em temperaturas superiores a 20°C e a temperatura ideal para proliferação é em torno de 30 a 32 °C (SUCEN, 2004). Segundo Marengo *et al.* (2007), a Região Sul do Brasil apresenta uma redução na frequência de dias frios, ou seja, indicando que a região esta ficando mais aquecida, desta forma, tornando-se um ambiente favorável para o vetor da dengue. Talvez esta alteração no clima da Região, possa explicar os casos de dengue autóctone já observados no sul do País (Mendonça, 2005).

Figura 6.1.1 Distribuição do índice de Breteau (IB) médio para o período de (a) verão, (b) outono, (c) inverno e (d) primavera no período de 2001-2005.



Fonte: Silva e Coelho-Zanotti *et al.*, 2008

6.1.2.3. ESTUDOS NA METRÓPOLE: SÃO PAULO

No Brasil, vários estudos têm sido feitos, principalmente em São Paulo. Grande parte destes estudos foi iniciada e continuam sendo feitos pela Faculdade de Medicina da USP, por meio do Laboratório de Poluição Atmosférica e Experimental (LPAE). Diante das inúmeras pesquisas feitas sobre a influência da poluição na saúde humana, ficou claro que a poluição em São Paulo é um problema de Saúde Pública (Imai *et al.*, 1985; Saldiva *et al.*, 1994; Sharovsky, 2001; Lima *et al.*, 2001; Lin *et al.*, 2004). Muitos destes estudos usaram as variáveis meteorológicas como variáveis de controle, pois o interesse era filtrar apenas o impacto dos poluentes. Contudo, com os recentes eventos extremos ocorridos na cidade, despertou-se para o entendimento de como a meteorologia poderá interferir na saúde da população, pois estes eventos extremos meteorológicos fugiram do padrão sazonal, levando os pesquisadores a observar a meteorologia não só como variáveis de controle, e sim, como um potencial causador de desfecho na saúde (Gonçalves e Coelho-Zanotti, 2010; Coelho-Zanotti, 2010).

A sinergia entre poluentes e variáveis meteorológicas é evidente e, se faz necessário evidenciar esta sinergia em forma de índice que represente o ar das metrópoles. Desta forma a modelagem se torna mais realística. Coelho-Zanotti e Saldiva (2011b) utilizaram uma técnica estatística multivariada, a fim de obter um índice que reflita a sinergia entre as variáveis meteorológica e os poluentes atmosféricos para cidade de São Paulo, denominado “Índice de Ar Urbano”. Este índice pondera a influencia de cada variável do ar paulistano, produzindo um índice que reflita com mais realidade o ar que respiramos. Desta forma a modelagem utilizada se torna o mais próximo da realidade. Estudos iniciais para a cidade de São Paulo mostram que as doenças respiratórias podem ser influenciadas pelos poluentes Material Particulado (PM₁₀), SO₂, CO, O₃, temperatura e umidade mínimas. Estas variáveis juntas explicam 71.5% do processo. Para doenças cardiovasculares, além dos poluentes acima citados o NO₂ também participa do processo e a temperatura máxima e umidade mínima são as variáveis meteorológicas que compõe o índice. Todas as variáveis juntas explicam 74.4% do processo.

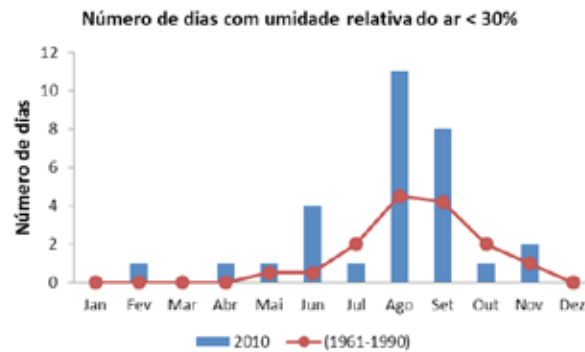
- **Doenças cardiovasculares**

Na época do inverno, a cidade de São Paulo é uma localidade de alto risco para doenças respiratórias. A falta de chuva característica desta época do ano seria um problema menor se não fosse o excesso de poluentes no ar da cidade. Mais uma vez, a cidade de São Paulo tem um ar peculiar e estudar as condições atmosféricas nesta cidade não é trivial, tanto na ótica de saúde como no entendimento das interações de escala dos fenômenos meteorológicos que ocorrem da cidade.

Em 2010, um evento de baixa umidade relativa do ar ocorrido em agosto (Fig. 6.1.2) chamou atenção pela quantidade de dias em que a umidade relativa do ar ficou abaixo de 30%, no total foram 11 dias consecutivos. Evento semelhante só ocorreu antes em 1999, desde que se tem registro da série histórica que é desde 1961 (INMET, 2010). Agosto de 2010 foi um mês atípico, marcado por evento meteorológico extremo da cidade de São Paulo, ou seja, este evento fugiu da sazonalidade esperada para o inverno. Ao analisar os dados de autópsia do SVOC¹, verificou-se que este evento pode ter influenciado a morte de idosos por doenças cardiovasculares na cidade. Utilizando análise estatística, verificou-se que houve acréscimo de internação de 0,26% para 0,64% quando a umidade diminui de 100% para 10%, independentes da influência dos poluentes (Coelho-Zanotti *et al.*, 2011a). Apesar de parecer um valor pequeno, este resultado é independente de outros fatores, como a poluição. Desta forma, além da influencia da poluição na cidade o evento meteorológico extremo parece ter contribuído para as mortes na cidade.

¹ SVOC - Compostos Orgânicos Semi Voláteis, sigla em Inglês.

Figura 6.1.2 Número de dias com umidade relativa abaixo de 30% em 2010.



Fonte: Estação Meteorológica do IAG-USP.

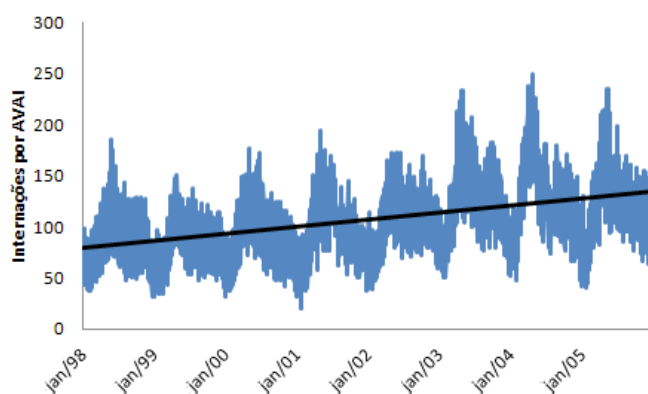
- **Doenças Respiratórias: Afecções Vias Aéreas Superiores**

Gonçalves e Coelho-Zanotti (2010) analisaram a série histórica das temperaturas medidas na estação Meteorológica do IAG-USP da cidade de São Paulo no período de 1930 a 2009. As análises mostraram que o mês de abril está ficando mais quente (taxa de aumento de 0,04). Já para o mês de maio, o aquecimento é mais suave (taxa de aumento de 0,03). Antes das alterações climáticas na cidade, este contraste de temperatura era mais suave, visto que o mês de abril não estava tão “quente” como atualmente. Este fato mostra a alteração do padrão da temperatura da cidade e, isso é uma evidência do impacto da alteração climática local (Xavier, 2008). Como consequência na saúde da população, observou-se um pico de internação por Afecções das Vias Aéreas Superiores (AVAS) em maio, possivelmente devido ao problema de termo-regulação em indivíduos adaptados ao clima/tempo mais ameno de abril, antes da mudança no clima (Gonçalves e Coelho-Zanotti, 2010).

- **Doenças Respiratórias – Afecções das Vias Aéreas Inferiores (AVAI)**

Analisando a série de afecções vias aéreas inferiores (asma e bronquite) na população paulistana no período de 1998-2005, notou-se um aumento na tendência de internações a uma taxa de 0,02% (Fig. 6.1.3). Este resultado chama atenção, uma vez que o tratamento para doença tem evoluído positivamente, principalmente devido ao desenvolvimento de medicamentos (ECRHS, 1996). Neste estudo, resultados iniciais mostraram que quando as internações ultrapassam 33% da média esperada (por dia) as variáveis associadas são a temperaturas menores que 17°C e MP10 acima de 56.0 µg/m³. Segundo o modelo, estes dois fatores juntos poderão aumentar em 4.5 vezes a chance de internação por asma. Quando as internações ultrapassam 62% da média esperada (por dia) a variável associada é o O₃. A concentração de O₃ a partir de 76.87 µg/m³ poderá aumentar em 9.7 vezes a chance de internação por asma. Este resultado tem algumas implicações importantes dentre elas o fato do padrão ideal para o poluente está diferente do adotado pelos órgãos reguladores. Por outro lado, com a melhoria de previsão de tempo no País é possível avisar com antecedência quando a temperatura cairá no patamar menor que 17°C (Veja São Paulo, 2011).

Figura 6.1.3 Número de internações diárias por Afecções das Vias Aéreas Inferiores (asma e bronquite) para cidade de São Paulo no período de 1998-2006.

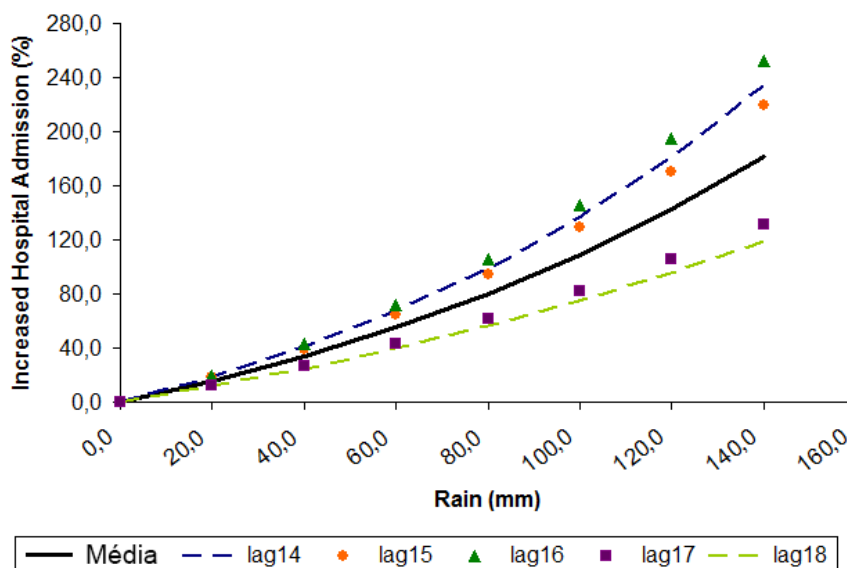


Fonte: Dados provenientes do DATASUS

• **Doenças veiculadas por vetores: Leptospirose**

Além do caos urbano, perdas de produtividade, prejuízos econômicos provocados pelas enchentes de verão em São Paulo, estudo feito por Coelho-Zanotti e Massad (2012) mostra que depois de 14 dias de exposição à água contaminada de uma enchente, os moradores de São Paulo tem risco de adoecer por leptospirose (Fig. 6.1.4). Por exemplo, para uma chuva de 100 mm ocorrida em um determinado dia, depois de 14 dias é possível que ocorra um acréscimo de aproximadamente 150% nas internações por Leptospirose. O estudo mostrou que os meses de primavera e verão são os mais relacionados com a leptospirose e o mês de fevereiro se mostrou com maior número de internações.

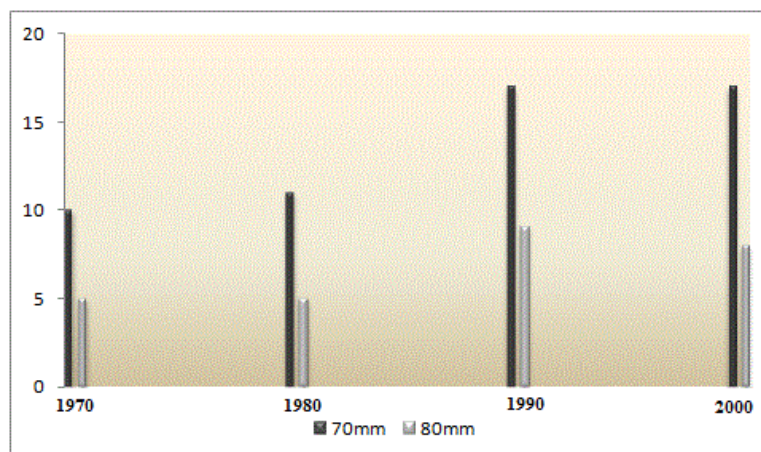
Figura 6.1.4 Gráficos dos acréscimos para os respectivos lags. A linha preta contínua é a média dos acréscimos.



Fonte: Coelho-Zanotti e Massad, 2012.

As doenças veiculadas por vetores é uma preocupação diante de eventos extremos de precipitação, principalmente em grandes centros urbanos onde os impactos de uma enchente podem acarretar além de mortes por desmoronamento, afogamentos, óbitos por doenças veiculadas pelas águas. Na cidade de São Paulo esta preocupação se faz necessária, pois os eventos extremos de precipitação estão se tornando mais frequentes e localizados nas áreas centrais da cidade. Utilizando a Distribuição Gumbel para analisar os dados de precipitação de São Paulo, verificou-se que as chuvas com valores de 70 mm e 80 mm, estão mais frequentes (Fig. 6.1.5), Ambrizi *et al.* (2007).

Figura 6.1.5 Frequência de precipitação de 70 mm e 80 mm por décadas para a cidade de São Paulo.



Fonte: Dados INMET – 7º Distrito de Meteorologia São Paulo.

6.1.3. COBENEFÍCIOS IMEDIATOS E LOCAIS À SAÚDE HUMANA DAS POLÍTICAS DE MITIGAÇÃO DA EMISSÃO DE GASES DE EFEITO ESTUFA.

Há uma percepção generalizada de que as medidas necessárias para mitigar as mudanças climáticas terão alto custo social e econômico. Este conceito pode não ser necessariamente verdadeiro. Estudos recentes indicam que as políticas voltadas para mitigar as mudanças climáticas promovem, ao mesmo tempo, benefícios à saúde da população nas áreas onde são adotadas. Os cobenefícios de saúde, que se somam àqueles já descritos na escala global, têm o potencial de reduzir, ou mesmo absorver com sobras, os custos das medidas tomadas visando à redução das mudanças climáticas. Por exemplo, um estudo recente de meta-análise focalizando os efeitos das políticas climáticas sobre a qualidade do ar indica um ganho entre US\$ 2,00 a US\$196,00 (média de US\$49,00) por tonelada de redução de emissões locais de CO₂, sendo que os maiores benefícios, neste caso, seriam sentidos nos países de menor renda (Nemet et al., 2010). Estes resultados apontam que os cobenefícios locais representam um ganho da mesma ordem de magnitude dos custos inerentes às medidas de abatimento das emissões, fornecendo argumentos adicionais em favor da redução de emissões e, ao mesmo tempo, incentiva as nações a adotar políticas de abatimento o mais rapidamente possível (Haines et al., 2009). Alguns exemplos pontuais de cobenefícios à saúde das políticas de mitigação às mudanças climáticas são apresentados a seguir.

A adoção de uma política de transporte ativo, como a caminhada ou ciclismo, reduz a emissão de gases de efeito estufa e, ao mesmo tempo, reduz o risco de doenças como a hipertensão arterial, obesidade, osteoporose e diabetes nos seus praticantes. Uma rede eficiente de transporte coletivo aumenta a eficiência energética da mobilidade urbana, como também promove a caminhada (da casa aos pontos de ônibus e estações de metrô e destes ao trabalho) trazendo os benefícios do exercício regular e redução dos poluentes tóxicos de efeito local e acidentes de trânsito. Estudo realizado em São Paulo indica que o Metrô, como alternativa modal de alta capacidade movida à energia elétrica, reduz as emissões de poluentes em 75% e o risco de mortalidade cardiorrespiratória de sua população, com um ganho de US\$ 36 a 50 milhões/ano com as mortes evitadas (Bastos, 2009; 2010).

A disposição e manejo adequados dos resíduos sólidos reduzem a emissão de metano e, ao mesmo tempo promove melhorias da saúde humana. Os resíduos sólidos orgânicos que sofrem processo de decomposição constituem um meio apropriado para a proliferação de agentes infecciosos (bactérias e parasitos), conseqüentemente a exposição da população a esse tipo de resíduo pode dar origem a doenças, principalmente as gastrointestinais e dérmicas (PAHO 2005; Ribeiro e Gunther, 2003). Portanto medidas de tratamento e disposição final de resíduos sólidos orgânicos, como compostagem, são relevantes para reduzir o risco à saúde da população.

6.1.4. CIDADES COMO CAMINHO PARA AS POLÍTICAS DE MITIGAÇÃO E ADAPTAÇÃO FRENTE ÀS MUDANÇAS CLIMÁTICAS

As grandes cidades possuem responsabilidade para a causa do aquecimento global e também é nestas metrópoles que os impactos das mudanças do clima afetam a população, através de extremos meteorológicos. As metrópoles consomem 75% de toda energia produzida no mundo e emitem 70% de CO₂ (C40, 2011). Com base nessa realidade, foi formado em outubro de 2005 o C40, Grupo de Liderança das Grandes Cidades pelo Clima, que reúne as 40 maiores metrópoles do planeta (São Paulo, Rio de Janeiro e Curitiba são as três cidades brasileiras participantes), lideradas por Londres e Nova York, para discutir e unir forças no combate à neutralização do aquecimento global. É a quarta vez que os prefeitos das maiores cidades do mundo se reúnem, através da Rede C40, no *São Paulo C40 Large Cities Climate Summit* para discutir medidas de combate às mudanças climáticas. A edição de 2011 é um marco, por dois motivos: o primeiro é a primeira oportunidade na qual a reunião de líderes acontece na América do Sul. O segundo é a decisão do Comitê Gestor Internacional de acatar a sugestão de São Paulo de incorporar de forma incisiva o tema da Saúde Humana na pauta do evento. Após a participação no evento de 2007, a Prefeitura do Município de São Paulo aceitou o desafio e estruturou de forma pioneira no Brasil sua Política Municipal sobre Mudança do Clima (Saldiva *et al.*, 2011).

6.1.5. RECOMENDAÇÕES

A melhoria das condições de saúde, tanto localmente como globalmente, deve ser um dos critérios para a adoção de procedimentos de mitigação das mudanças climáticas. O tema de saúde humana deve ser ampliado para além das convencionais considerações sobre a adaptação das populações afetadas, passando também a contemplar os cobenefícios potenciais de saúde que devem ser considerados quando da formulação de políticas de mitigação.

As relações entre saúde e clima, nos domínios de adaptação e cobenefícios da mitigação de gases de efeito estufa devem ser profundadas em escala regional e local, com ênfase na maior vulnerabilidade das populações, tendo em conta as características físicas e geográficas das diferentes regiões, bem como as importantes diferenças culturais e econômicas das populações, fatores sabidamente modificadores das vulnerabilidades regionais frente às mudanças climáticas globais.

A comunidade de saúde deve assumir papel de liderança pelo exemplo, por meio da redução das emissões dos sistemas de saúde. Compete à saúde também discutir de forma clara os aspectos éticos embutidos nas relações entre mudanças climáticas e saúde humana, dada à realidade objetiva que a maior parte dos efeitos adversos sobre a saúde ocorrerão em regiões com menor potencial de adaptação e com menor responsabilidade pelas emissões.

6.2 SEGURANÇA HUMANA

6.2.1. INTRODUÇÃO

O quarto relatório do IPCC (2007) utilizou ferramentas e metodologias computacionais mais precisas para evidenciar a existência e extensão das mudanças climáticas. Com isso houve no âmbito científico assim como na sociedade em geral, uma diminuição significativa das incertezas em relação à efetividade e as decorrências das mudanças climáticas.

Dentre as principais decorrências das mudanças climáticas estão, por um lado, a probabilidade de aumento do número e da intensidade de eventos climáticos extremos, como precipitações intensas, períodos de seca prolongados, oscilações de temperatura e ressacas marítimas (Meehl *et al.*, 2007; Sun *et al.*, 2007). Por outro lado, a elevação do nível do mar, com implicações importantes para um país com mais 8 mil quilômetros de extensão da zona costeira, conforme apontam Carmo e Silva

(2009). Os aspectos relativos às características geológicas das variações do nível do mar, assim como da variação dos sedimentos e efeitos sobre os ecossistemas, possuem ampla abordagem, conforme mostram os trabalhos de Suguio *et al.* (1988), Cohen *et al.* (2005), Angulo *et al.* (2006) e Mesquita e Harari (2011).

As consequências negativas dos eventos climáticos extremos são bem conhecidas pela população brasileira, através de suas implicações em termos de inundações, alagamentos, deslizamentos de encostas e deslocamentos populacionais das regiões atingidas (por enchentes ou períodos de seca prolongados). Estas situações afetam tanto as áreas rurais quanto as áreas urbanas, com impactos e implicações diferenciadas. Por um lado, com o histórico do rápido processo de urbanização brasileiro, o maior volume de pessoas expostas está concentrado nas áreas urbanas, assim como grande parte dos investimentos sociais em infraestrutura. Por outro lado, também são afetadas as populações rurais e as atividades produtivas primárias, agricultura e pecuária, que são muito susceptíveis às variações climáticas.

No contexto das mudanças climáticas, a segurança humana estará sujeita a um número crescente de ameaças, com perdas de vidas e perdas materiais, com efeitos que perduram ao longo do tempo, uma vez que são afetadas moradias e também as atividades geradoras de empregos. A perspectiva de maior incidência dos eventos climáticos extremos exige atenção da sociedade, no sentido de se organizar para enfrentar essas situações, o que envolve múltiplos aspectos a serem considerados, conforme apontam a WHO (2003) e WHO (2009). Dentre estes aspectos destaca-se a necessidade de cuidados em relação à saúde mental dos grupos sociais afetados, OPAS (2010).

Para se compreender a segurança humana no contexto das mudanças climáticas destacam-se dois conjuntos temáticos de abordagem: riscos e desastres. Em ambos os casos evidencia-se como fundamental o conceito de vulnerabilidade, em suas várias acepções. A mediação através da percepção dos indivíduos e das representações sociais sobre as decorrências das mudanças climáticas também são aspectos importantes a considerar.

No caso brasileiro essa discussão sobre as decorrências das mudanças climáticas, seja através da abordagem dos riscos ou da abordagem dos perigos, desenvolve-se em um contexto de transições importantes. Por um lado, a transição demográfica, que aponta no sentido da diminuição das taxas de crescimento da população brasileira para as próximas décadas. Por outro lado, o processo de urbanização, que faz com que a população esteja concentrada em determinados espaços, ou que amplos espaços passem a ter características de ocupação urbana.

Assim, a população do Brasil chegou, conforme o Censo Demográfico 2010 realizado pelo IBGE, a 190,7 milhões de habitantes, tendo aumentado 21 milhões de habitantes durante a primeira década do século XXI. Embora o crescimento na última década tenha sido expressivo em valores absolutos, verificou-se que a diminuição das taxas de crescimento da população brasileira foi sensivelmente mais acentuada do que as projeções apontavam. Os dados confirmam que o Brasil já se encontra em uma fase adiantada da Transição Demográfica. As taxas de natalidade e mortalidade foram reduzidas de maneira significativa, o que indica que, nas próximas décadas, a população brasileira deverá atingir um volume populacional máximo de cerca de 206 milhões de habitantes no ano 2030, tendendo a diminuir o volume populacional na década seguinte.

A redistribuição espacial da população é outro aspecto que deve ser considerado, dado que a Transição Demográfica se faz acompanhar pela Transição Urbana. Em 1950, a população residindo em áreas urbanas no Brasil era da ordem de 18,7 milhões de pessoas (36% do total da população). Em 2010, segundo os resultados do Censo do IBGE, a população residente em áreas urbanas alcançou 160,8 milhões de habitantes (84% da população). O aumento do volume da população urbana e do grau de urbanização recoloca a preocupação com a relação entre desigualdade social e problemas ambientais, principalmente no contexto das mudanças climáticas, especificamente no caso dos eventos climáticos extremos.

Nesse contexto, mesmo considerando a diminuição do crescimento populacional, permanecem os déficits históricos de infraestrutura urbana, que ainda vão exigir esforços significativos para o seu equacionamento. Ao mesmo tempo, é importante considerar que o processo de expansão urbana foi realizado em grande parte sem planejamento adequado, com ocupações em grande parte espontâneas, determinadas pela ação do mercado imobiliário por um lado, e pela necessidade premente e falta de acesso ao mercado por outro lado. O resultado desse processo foi a ocupação de áreas inadequadas, suscetíveis a inundações e deslizamentos de terra. O acirramento dos eventos climáticos traz uma nova emergência para o enfrentamento dessas questões.

Mesmo com essa importante concentração populacional nas áreas urbanas há que se destacar que existe um significativo volume populacional residente em áreas rurais. São 30 milhões de pessoas que se encontram em áreas relativamente isoladas ou remotas. E essas populações também vão estar sujeitas aos efeitos dos eventos climáticos extremos, em uma situação que pode ser ainda de maior vulnerabilidade, tendo em vista as dificuldades de acesso em caso de desastre. Grupos populacionais específicos, devido a suas características culturais e de organização econômica, como os grupos indígenas e as comunidades quilombolas, são especialmente suscetíveis aos eventos climáticos extremos, exigindo uma atuação específica. Principalmente após situações de desastre, quando a rearticulação de sua estrutura de organização social pode levar muito tempo para se reorganizar. Neste sentido, D'Antona e Carmo (2010) discutem a transição demográfica e a questão ambiental, mostrando como os debates e problemas da Demografia podem ser pensados à luz da relação população e ambiente no que tange à localização, distribuição no espaço e uso dos recursos pela população.

6.2.2. SEGURANÇA HUMANA A PARTIR DA PERSPECTIVA DOS CONCEITOS DE RISCO E VULNERABILIDADE

As causas das mudanças climáticas e seus impactos para a população já haviam sido sistematizados por O'Neill *et al.* (2001). Nesse contexto, os impactos sociais dos eventos climáticos extremos evidenciam a necessidade de se pensar a segurança humana a partir da perspectiva dos riscos decorrentes do novo conjunto de perigos configurados a partir das mudanças climáticas. Em sentido amplo, reafirmam o que havia sido apontado por Beck (1992), ao definir a "sociedade de risco":

"(...) in the risk society the unknown and unintended consequences come to be a dominant force in history and society". (p.22)

No Brasil as discussões sobre o conceito de risco foram desenvolvidas especialmente no âmbito dos estudos de saúde e epidemiologia, como apontam Freitas e Gomez (1996). Para estes autores a partir de 1980:

"Com a crescente mobilização em torno dos riscos tecnológicos e o aumento dos casos relacionados ao assunto que alcançaram a esfera judicial, o Estado foi impelido a ampliar o seu papel institucional mediante o desenvolvimento da legislação no campo da saúde, segurança e do meio ambiente, tendo como consequência o crescimento das agências públicas encarregadas do problema (Covello e Mumpower, 1985). As indústrias, em alguns casos obrigadas a arcar com os custos de indenizações pelos danos causados, passaram a montar equipes e instalar laboratórios capazes de fornecer dados científicos para se contrapor aos seus críticos no governo e nos movimentos sociais e às regulamentações mais restritivas de proteção da saúde e do meio ambiente (Gillespie, 1979)." (Freitas e Gomez, 1996, p. 491)

Ao ser ampliado para abarcar as questões ambientais, o conceito de risco passa a ter conotações que remetem a uma ampla gama de fatores. Especificamente remete à relação entre dinâmica social e aspectos ambientais, passando a ser importante a perspectiva da vulnerabilidade. As vulnerabilidades, que podem ser de diversas ordens, são definidas a partir dos riscos, que também podem ser diversificados, dependendo o perigo ao qual estão referidos.

A discussão teórica sobre riscos e vulnerabilidade avançou de maneira significativa durante as décadas recentes, com vários trabalhos que sistematizam os conceitos e a aplicação que é realizada desses conceitos em várias disciplinas científicas, como Marandola Jr. e Hogan (2009), Moser (2006) e Feito (2011).

A vulnerabilidade pode ser do lugar, indicando maior susceptibilidade aos riscos, ou pode ser social, que incorpora além da susceptibilidade a perspectiva da capacidade de enfrentamento dos riscos de diversas ordens, principalmente através dos ativos (sociais, econômicos ou outros) que podem ser mobilizados nesse processo.

Entretanto, a operacionalização do conceito de vulnerabilidade não é fácil. Principalmente em função da dificuldade de obtenção de dados adequados. Principalmente quando se trabalha em escalas de detalhe, como é geralmente o caso em que ocorrem os eventos climáticos extremos.

Uma das dificuldades é a inexistência de mapeamentos de áreas de risco em escalas detalhadas que sejam acessíveis à população. Mesmo quando a informação existe nem sempre é divulgada de maneira acessível. Assim, dois elementos são fundamentais para que se avance no sentido da segurança humana: o efetivo mapeamento das áreas de ocupação humana, para fins residenciais ou produtivos, que estão em situação de risco. E a possibilidade de acesso direto a essas informações.

Mapear ajuda a conhecer as áreas sujeitas aos perigos que podem ser potencializados pelas mudanças climáticas, e a planejar a ação em casos de incidência de eventos extremos. Entretanto, é importante salientar que o mapeamento em si não é a solução para os problemas relacionados com a vulnerabilidade, porque não implica necessariamente em evidenciar as origens do problema, nem em apontar soluções. Esses dois aspectos centrais possuem um cunho social e político, que necessitam de um ferramental teórico e metodológico das Ciências Sociais para ser compreendido. Evidencia-se assim a necessidade de abordagens que sejam interdisciplinares, de maneira a tornar possível o conhecimento capaz de subsidiar políticas e ações sociais efetivas. Nesse sentido, por exemplo, é importante conhecer os processos de uso e ocupação do espaço urbano e rural, especialmente no que diz respeito aos condicionantes envolvidos na localização espacial e construção das habitações

6.2.3. PERCEPÇÃO AMBIENTAL E RISCOS

O encontro das Nações Unidas sobre Meio Ambiente realizado no Rio de Janeiro em 1992 foi um marco para as discussões ambientais. Diferentemente do que havia acontecido em Estocolmo em 1972, havia já um acúmulo maior de experiências sobre a questão ambiental, com uma estruturação também maior dos movimentos ambientalistas (Conca, 1995; Najam, 2005; Biermann *et al.*, 2009).

Nesse novo contexto, ganhou importância também à necessidade de realizar no Brasil esforços mais sistemáticos de avaliação sobre a percepção e o comportamento dos brasileiros sobre a questão ambiental. Crespo (2003) apresenta o resultado de pesquisas amostrais, representativas para o conjunto do país, que foram realizadas nos anos de 1992, 1997 e 2001. Nessas pesquisas foram utilizadas questões com o objetivo de: entender o conceito predominante de meio ambiente para a população; medir o conhecimento sobre os problemas ambientais; medir a disposição da população em ajudar na solução dos problemas identificados; avaliar o desempenho dos atores e instituições com atribuições de proteger o meio ambiente. Crespo aponta que as questões foram constituídas de maneira a serem comparáveis com as realizadas em outros países, o que também significava a aplicação de questões que já haviam sido previamente testadas. Dentre os resultados encontrados no Brasil, Crespo (2003) destaca que, primeiramente, a variável “nível de escolaridade” é a mais importante, funcionando como preditor, ou seja, como determinante no padrão de respostas. Quanto mais alto o nível de escolaridade, mais consistente é o interesse, o conhecimento e a preocupação com as questões ambientais. Os grupos com maior nível educacional apareceram como os mais preocupados com o meio ambiente desde os estudos realizados durante a década de 1970, conforme aponta Ester *et al.* (2005).

De acordo com MMA (2010), o Ministério do Meio Ambiente brasileiro vem realizando a cada quatro anos, desde 1992, pesquisa nacional que acompanha a evolução da consciência ambiental no País. Os dados da pesquisa têm revelado que a consciência cresce em todas as classes sociais e regiões brasileiras, mas que ainda existe um abismo entre a preocupação e o comportamento efetivo, sendo que persiste a tendência dos brasileiros considerarem como “meio ambiente” apenas flora e fauna, deixando de fora o ambiente humano por excelência que são as cidades. Um dos objetivos primordiais da pesquisa foi identificar de um lado, o potencial de adesão da população a comportamentos ambientalmente responsáveis, e de outro, as contradições, mitos e erros de informação, que levam milhares de cidadãos a agirem de modo ainda predador e pouco engajado.

É importante destacar que grande parte dos estudos sobre percepção ambiental, especialmente no Brasil, abordam especialmente populações residindo em áreas urbanas. Nesse sentido, o conhecimento prático das populações tradicionais, assim como o acúmulo de experiências dos grupos sociais residentes em áreas rurais, podem contrabalançar essa importância que é atribuída ao nível de escolaridade da população para uma atitude mais preocupada com as questões ambientais.

Entretanto, essas pesquisas realizadas até o início da década de 2000 não perguntaram especificamente sobre a questão do aquecimento global. Em um levantamento realizado no âmbito do Projeto Clima, desenvolvido pelo NEPO/UNICAMP, foi acrescentada uma questão específica sobre aquecimento global. Essa pesquisa teve como objetivo compreender a situação de vulnerabilidade da população residente em duas regiões metropolitanas do estado de São Paulo: Região Metropolitana de Campinas e Região Metropolitana da Baixada Santista. Guedes e Carmo (2012) apontam que o questionário foi aplicado em 1.823 domicílios dos 19 municípios da Região Metropolitana de Campinas (RMC) e 1.595 domicílios nos nove municípios da Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS), no segundo semestre de 2007. Seu desenho amostral foi feito a partir de Zonas de Vulnerabilidade (ZVs), que foram compostas a partir dos dados do Censo 2000, sem representação espacial, mas permitindo uma análise domiciliar (Cunha *et al.*, 2006). A pergunta sobre aquecimento global foi a seguinte: “O aquecimento global é um problema ambiental muito grave, pouco grave ou nada grave?”. Os resultados mostraram que os residentes nas áreas definidas como de mais elevada vulnerabilidade social e residencial (definida a partir de um conjunto de indicadores socioeconômicos e de características do entorno domiciliar), 78% dos residentes dessa categoria na RMBS e 82% dos residentes na RMC consideraram o aquecimento global como um problema muito grave. Dentre aqueles com vulnerabilidade intermediária, 80% dos residentes dessa categoria na RMBS e 87% dos residentes na RMC consideraram o aquecimento global como um problema muito grave. E os entrevistados residentes nas áreas de menor vulnerabilidade, 93% dos residentes dessa categoria na RMBS e 94% dos residentes na RMC consideraram o aquecimento global como um problema muito grave. A crença nas informações científicas que fundamentam o Aquecimento Global não é unânime. Entretanto, os desastres relacionados à ocorrência de eventos extremos suscitam maior preocupação social com o tema das mudanças climáticas. Principalmente os desastres que afetam comunidades inteiras com óbitos e prejuízos materiais acima da capacidade de sobrevivência individual dos Municípios e Estados.

Para entender a percepção das comunidades e suas representações sociais com relação aos efeitos do aquecimento global e nas mudanças climáticas, faz-se necessário se, primeiramente, a adoção de paradigmas mais amplos, que sejam capazes de incorporar as relações que se estabelecem em variáveis complexas, decorrentes da dinâmica social. E a partir daí estabelecer um novo diálogo, que possibilite a troca de informações que permita como trabalhar com as comunidades as questões relativas à melhoria das suas condições de segurança, que envolvem aspectos tais como mudança de endereço, exercícios frequentes de evacuação, retirada de comunidades inteiras e de forma definitiva para áreas mais seguras ou menos vulneráveis dos municípios. Neste sentido, Toscana Aparício (2011) analisa a forma na qual o nível de governo municipal atua frente aos “pequenos desastres” associados a fenômenos naturais, entendendo por “pequenos desastres” aqueles que impactam na escala local, mas suas consequências não transcendem o âmbito municipal. Neste sentido, Giddens (2010) reflete sobre algumas experiências específicas, em especial em países da União Europeia. Ele considera que esta é uma equação difícil: englobar indivíduos, empresas, organizações e setor público. Para resolução,

Giddens opta por demonstrar porque o Estado é um ator fundamental e deve ser protagonista da convergência, não hesitando em mostrar que pouco ou nada foi feito para alterar hábitos e modelos que podem nos conduzir a uma catástrofe de proporções épicas. No seu entender, isso decorre da ausência de políticas concretas e de análises bem desenvolvidas, seja em âmbitos nacionais ou internacionais. E que as iniciativas mais relevantes têm brotado de ações pessoais e da energia da sociedade civil. Ester *et al.* (2004) afirma que fatores culturais exercem um impacto considerável sobre as atitudes públicas e comportamentos para o ambiente e a forma como os quadros públicos questões ambientais, e que além de atender o desafio objetivo de degradação ambiental, alterações de valores culturais têm provocado expressão pública de preocupação e determinado a sua disposição de fazer sacrifícios e empreender ações para ajudar a proteger o ambiente. Sua pesquisa indica que a mudança de valor em determinadas regiões culturais originaram o mais alto nível de consciência ambiental e de apoio à proteção ambiental do mundo. Mudança cultural gradual, associada a crescente prosperidade e a segurança material, conseguiu gerar públicos altamente sensíveis aos problemas ambientais, como ocorre hoje na Europa.

Segundo Hogan e Marandola Jr., (2005), riscos e perigos naturais sempre intervieram no relacionamento entre população-ambiente (P-E). Tendo em conta que os riscos e perigos sempre influenciam, em certa medida, os padrões de assentamento de populações humanas, eles fazem parte da mediação entre as pessoas e seu meio ambiente.

6.2.4. EM SÍNTESE

Aspectos objetivos decorrentes da discussão sobre a segurança humana, os perigos, os riscos e vulnerabilidades decorrentes das mudanças climáticas:

- as mudanças climáticas, embora em uma escala ampla atinjam a população humana como um todo, vão afetar de maneira mais incisiva a determinados grupos populacionais que já subsistem em situações de risco. Estas situações de risco decorrem principalmente da ocupação de áreas do espaço urbano marcadas pela ocupação sem direcionamento planejado, resultante de um tipo de ocupação espontâneo por exclusão de opções;
- não existe um mapeamento sistemático das áreas que são mais sujeitas aos perigos e riscos decorrentes das mudanças climáticas;
- os mapeamentos existentes não estão disponibilizados, ou não são de acesso simples aos residentes ou aos indivíduos que estejam interessados em residir nas áreas;
- além do mapeamento é importante compreender a realidade social em que se encontram os grupos mais vulneráveis, de maneira a construir políticas mais efetivas de redução dessa vulnerabilidade;
- a bibliografia sobre desastres e suas abordagens já está bem consolidada internacionalmente, embora no Brasil ainda seja uma discussão ainda pouco desenvolvida;
- a relação da Defesa Civil com a população ainda é assimétrica, calcada em uma linguagem que dificulta o entendimento entre as partes, com fluxo de informação em sentido único (ou seja, os técnicos são conhecedores dos riscos e impõem a sua perspectiva analítica). - dependendo da vinculação em que se encontra a origem (bombeiros, polícia, planejamento urbano) da Defesa Civil, muda a perspectiva de atuação do órgão, enfatizando a setorialidade à qual está mais afeita;
- a importância da organização do sistema de Defesa Civil ganhou expressão nos últimos anos, especialmente com os esforços de reorganização do sistema, e com a realização no ano de 2010 da Primeira Conferência Nacional de Defesa Civil e Assistência Humanitária. Seria importante a criação de instrumentos que garantissem a implementação das deliberações que são geradas nessas conferências, para que estas possam ser efetivadas na prática;
- ainda não existe um sistema nacional de registro dos desastres. Tendo em vista as recorrências dos fenômenos, seria importante construir inclusive um arquivo histórico no qual estivessem armazenadas as informações sobre a ocorrência dos desastres, as atitudes que foram tomadas (durante e depois dos desastres), assim como uma contextualização detalhada dos aspectos característicos da região antes do desastre; e,

- Seria importante também, um acompanhamento da evolução da situação de desastre ao longo do tempo, o que aconteceu com a área de ocorrência do desastre, o que aconteceu com as populações atingidas, qual foi a efetividade das ações tomadas pelo poder público no que diz respeito aos vários fatores envolvidos. Certamente um acompanhamento dessas situações de desastre e uma avaliação crítica dos procedimentos seriam fundamentais para garantir a melhoria do sistema de segurança social frente a situações de risco, principalmente na conjuntura atual, quando se começam a sentir os efeitos das mudanças climáticas.

6.3. SUBSISTÊNCIA E POBREZA

6.3.1. INTRODUÇÃO

Na história da humanidade, há registros e evidências de ter o planeta Terra passado por períodos de mudanças em seu clima, estendendo-se por ciclos de duração variável, alguns abrangendo períodos longos. Nesse contexto, há os registros bíblicos de uma gigantesca inundação – o dilúvio – narrativa inspirada no texto épico babilônico de ‘Gilgamesh’, sobre uma grande enchente que teria acontecido no Oriente Médio e na Ásia Menor (Kadanoff, 2001); em anos recentes, os geólogos da Columbia University, Professores William Ryan e Walter Pitman, realizaram estudos no Mar Mediterrâneo e no Mar Negro, descobrindo evidências que dão suporte a essa estória da Babilônia (Ryan e Pitman, 2000).

Na Idade Média foram observados fenômenos de aquecimento e esfriamento, caracterizando o que foi denominado de ‘Pequena Era do Gelo’. Algumas das grandes ondas de migração humana, como as chamadas “invasões bárbaras” de povos do norte e leste em direção ao sul da Europa, e a entrada de grupos asiáticos no continente americano pelo Estreito de Bhering foram, em parte, decorrentes de fenômenos climáticos (Barcellos *et al.*, 2009).

Ao longo de toda a história natural, períodos quentes se intercalaram com períodos frios. Com base em princípios físicos, se sabe que a atmosfera terrestre é responsável pelo aprisionamento de calor emitido pela superfície terrestre, que se aquece com a radiação proveniente do sol, fenômeno natural, denominado efeito estufa. Vale ressaltar que o efeito estufa já ocorria na Terra, antes mesmo de surgir o ser humano, sendo responsável por efeitos benéficos, como a filtragem de raios solares, a estabilização da temperatura da atmosfera e ciclagem de gases essenciais para a vida (Nordel, 2007).

Tais ciclos de aquecimento do planeta podem ter sua origem explicada por processos naturais, ligados a alterações no eixo de rotação da terra, explosões solares e dispersão de aerossóis emitidos por vulcões. A grande preocupação da sociedade contemporânea está volume de gases que intensificam o efeito estufa na troposfera (Barcellos *et al.*, 2009).

Os debates mais recentes sobre a questão do aquecimento global dos dois últimos séculos são concordantes, de maneira geral, na tese da intensificação do efeito estufa planetário estar diretamente relacionada ao padrão de produção e consumo da sociedade moderna. A elevação do volume de gases de aquecimento na troposfera – derivados em sua quase totalidade das atividades humanas (indústria, agricultura e transportes, principalmente) – e também daqueles associados à destruição da camada de ozônio, estaria provocando uma considerável transformação da composição atmosférica e da dinâmica dos gases que a compõem (Monteiro e Mendonça, 2003). Corroborando com essa relação antrópica, no âmbito do *Intergovernmental Panel on Climate Change - IPCC* foi divulgado, recentemente, haver 90% de chance de o aquecimento global, observado nos últimos 50 anos, ter sido causado por ação humana (*IPCC*, 2007), através de aumento das emissões de gases de efeito estufa. O aumento na emissão desses gases pode induzir um aquecimento da atmosfera, o que pode resultar em uma mudança no clima mundial, em longo prazo. As mudanças climáticas são reflexos do impacto de processos socioeconômicos e culturais, como o crescimento populacional, a urbanização, a industrialização e o aumento do consumo de recursos naturais e da demanda sobre os ciclos bioquímicos (McMichael, 2003).

De acordo com o IPCC (AR5 WGII Cap 13), dificilmente, as mudanças climáticas são responsáveis sozinhas, pelas condições de pobreza e subsistência encontrada em diversos países. As mudanças climáticas interagem com diversos fatores não climáticos que, devido a este caráter transdisciplinar, faz da detecção de causas e atribuições para pobreza e subsistência, um desafio. (IFAD, 2011)

Na América Latina, durante o período entre 1950 e 1970, o continente presenciou um crescimento econômico anual de 5% no seu produto interno bruto. Estes níveis de crescimento expressivo permitiram o desenvolvimento de parques industriais nacionais, urbanização e a criação ou extensão do desenvolvimento nacional. Entretanto este modelo econômico produziu um parque industrial débil, incapaz de competir com as indústrias estrangeiras, afetando inclusive outros setores, particularmente a agricultura, responsável pela estruturação inicial do parque industrial. Nos anos 80, toda esta região passou uma grande crise financeira, que forçou o continente a adotar regimes macroeconômicos rigorosos onde, controles de inflação e de déficit público, se tornaram as principais medidas implantadas pelos governos. Assim, esta década ficou marcada pela deterioração econômica e de condições sociais, desemprego, crescimento da economia informal e pobreza. Atualmente, a combinação de baixos números de crescimento econômico e grande desigualdade, pode fazer com que populações de regiões se tornem vulnerável economicamente e a desastres naturais também, acentuando as ainda mais as consequências sociais (UNDP-GEF, 2003).

Para o Brasil, alguns cenários de alterações climáticas têm sido destacados por pesquisadores: intensificação do fenômeno ENSO (eventos *El Nino*-Oscilação Sul), refletindo-se em secas no Norte e Nordeste e enchentes no Sul e Sudeste; diminuição de chuvas no Nordeste; aumento de vazões de rios no Sul; alterações significativas de ecossistemas e biomas, com destaques para o semiárido, mangues, pantanal e floresta amazônica (Marengo, 2007; Nobre *et al.*, 2007; Barcellos *et al.*, 2009).

No centro de todos esses debates está o ser humano. Como tem sobrevivido a todas as mudanças e a todos os desastres, as implicações sobre seu modo de vida e sua saúde têm sido objeto de estudos e de preocupações. Tais estudos visam, não apenas, a sua preservação, mas, principalmente, o seu viver com qualidade. Em várias partes do mundo, milhares de pessoas passam privações, as mais diversas, sendo a fome a mais crítica, vinculada, geralmente, a estágios diversos de pobreza, com possibilidades de tal quadro se agravar no contexto de mudanças climáticas em todo o globo.

As preocupações aumentam ao se considerar o contingente de pessoas que apenas sobrevivem – subsistem – conseguindo manter a vida em situações de pobreza. Pode-se dizer que entre o ‘viver com cidadania’ e a ‘morte’ há um estágio intermediário, o de subsistência.

Neste trabalho procurou-se reunir conhecimentos sobre o tema subsistência e pobreza, no contexto das mudanças climáticas, objetivando-se contribuir para um entendimento mais claro e alertar pesquisadores, governantes e a própria sociedade.

6.3.2. SUBSISTÊNCIA

Pelo dicionário de Caldas Aulete, subsistir significa ‘existir na sua substância’, ... ‘manter a vida’, ... ‘continuar a existir’... É difícil aplicar tais conceitos a um animal ou a uma planta, por seu significado extremo e radical, sendo incompreensível e inadmissível a sua interpretação no contexto de vida de um ser humano. Subsistência² é algo sub-humano...

² A ideia da subsistência foi cunhada na Inglaterra, a partir de 1890 e primeiras décadas do século XX, aparecendo em leis (Poor Laws) abordando assistência aos pobres. Tal formulação passou a exercer grande influência sobre práticas científicas e políticas em todo o mundo, aparecendo inicialmente em parâmetros estatísticos das condições sociais de vários países e, posteriormente, aplicadas por agências internacionais, como o Banco Mundial e o Fundo Monetário Internacional (Salama e Destremau, 2001; Codes, 2008)

Subsistência está relacionada às questões dos mínimos biológicos, centrada nas necessidades de alimentação, indispensáveis para uma pessoa sobreviver. Podem ser considerados dois contextos de subsistência: (a) a de quem subsiste, vive no limiar da pobreza, sob condições extremas de necessidades, dependendo o seu sustento de ocupações esporádicas (trabalhos de bico) ou de atividades de mineração artesanal, em que o sucesso é ocasional; (b) a situação daqueles que se dedicam a atividades agrícolas, cultivando culturas, explorando florestas (extrativismo ou não) ou criando animais, dependendo sua vida do que conseguem obter dos cultivos e das criações.

No primeiro caso, em que se incluem as pessoas com ocupações ocasionais e esporádicas e aquelas envolvidas em atividades de mineração artesanal, a vida depende muito da esperança de algo positivo acontecer e melhorar o amanhã.

Ao setor agrícola, porém, será dada maior ênfase, por sua fragilidade dentre os outros segmentos da economia, no contexto de uma das mais baixas rendas *per capita*, persistindo unidades de agricultura familiar ao lado de empresas capitalistas de portes variados, abordando-se a subsistência em aspectos relacionados à vida no campo. Subsistência, em tais condições, significa ter algo para sobreviver, não estando exposto ao extremo das penúrias. Paradoxalmente à sua nobre missão de alimentar a todos, inclusive as metrópoles, no campo são identificadas grandes injustiças sociais, fonte de muitas das mazelas das cidades, pelas baixas perspectivas de vida de seus habitantes, dificuldades de acesso a escolas e a serviços de saúde, dentre outros pontos fundamentais para a qualidade de vida das pessoas.

Na perspectiva de mudanças climáticas, comunidades com agricultura dependente de chuvas, que é o caso do Brasil serão muito mais sensíveis a mudanças nos padrões da precipitação, em comparação com outra onde a mineração é o meio de subsistência dominante. Do mesmo modo, um ecossistema frágil, como o Semiárido brasileiro, é mais sensível à diminuição da precipitação do que outros, devido ao impacto subsequente nos fluxos de água. No nordeste do Brasil, é esperado maior impacto das mudanças de clima, com redução da pluviosidade e aumento de temperatura, com consequências sobre a produção de alimentos provenientes das espécies tradicionalmente cultivadas; tenderão a gerar insegurança alimentar, em função da queda na produção da agricultura de subsistência. Em item à frente, sobre Subsistência e Cidadania, serão abordadas as perspectivas que se abrem para comunidades que apenas sobrevivem, no contexto das mudanças climáticas.

No campo, subsistência geralmente significa a garantia de um teto, não importando a sua qualidade, ter algo para comer, ou mesmo salário e renda. Todo ano, naqueles mesmos meses, as esperanças se renovam nas primeiras chuvas e sementes de milho, feijão e jerimum, estacas de batata-doce e de macaxeira são enterradas no chão. No Semiárido brasileiro, práticas agrícolas importadas de outras regiões são, ainda hoje, de uso corriqueiro, e exitoso quando chove regularmente, fato difícil de ocorrer em mais de 60% dos anos; mesmo nos anos de boas chuvas, elas se estendem por, no máximo, 3 a 4 meses, quando se planta, colhe e parte da produção é guardada para servir de alimento nos meses seguintes. A subsistência é garantida com a criação de animais, principalmente, galinhas, cabras e ovelhas, mas só nos casos em que o agricultor é também proprietário da terra, situação caracterizada como agricultura familiar; caso contrário, em muitas situações há restrição para tais atividades criatórias, por parte dos donos da terra.

As consequências disso são quadros de fome e pobreza, nos anos de seca ou quando são poucas as chuvas. A expectativa de vida é baixa, pelas implicações, sobre a saúde, da falta de água tratada e serviços de esgotos, grandes dificuldades de acesso a serviços de atendimento médico e tratamento de doenças. Diante deste cenário, muitos recorrem à migração como último recurso, mudando-se para cidades onde, continuarão a viver na subsistência. Considerando as questões abordadas no penúltimo parágrafo, sobre a situação no campo, quando o ano é 'bom de inverno' e foi possível guardar grãos para servirem de alimento no restante dos meses, ocorrerão perdas quantitativas e qualitativas, pois dificilmente escaparão do ataque de pragas de insetos e o resultado será a deterioração da qualidade e quantidade da comida. E quando não chove o suficiente, para garantir colheita? É possível imaginar a seguinte situação: culturas de outras condições climáticas foram im-

plantadas, as plantas começaram a crescer, mas as chuvas não continuaram, ou acontece um longo verão e tudo, ou quase tudo se perde.

A agricultura de subsistência pode conviver com outras formas de produção; como exemplo, embora raro na exploração comercial da cana-de-açúcar, algumas empresas permitem que trabalhadores habitando casas em suas terras tenham uma pequena área de exploração em torno de sua casa, onde plantam hortas e algumas fruteiras e criam pequenos animais; nas grandes plantações de café no Brasil colonial, muitas vezes os escravos praticavam essa forma de cultivo, não só para a sua manutenção pessoal e familiar, mas, também, para a dos seus senhores (Frederico e Castillo, 2004).

6.3.2.1. SUBSISTÊNCIA EM EXTRATIVISMO AGRÍCOLA

O extrativismo constitui um ciclo econômico constituído de três fases distintas. Na primeira fase, verifica-se um crescimento na extração, quando os recursos naturais são transformados em recursos econômicos com o crescimento da demanda. Na segunda fase, atinge-se o limite da capacidade de oferta, em face dos estoques disponíveis e do aumento no custo da extração, uma vez que as melhores áreas tornam-se cada vez mais difíceis. Na terceira fase, inicia-se o declínio na extração, com o esgotamento das reservas e o aumento na demanda, induzindo ao início dos plantios, desde que a tecnologia de domesticação esteja disponível e seja viável economicamente. Muitos plantios foram iniciados pelos indígenas e pelas populações tradicionais identificando as plantas com as melhores características de interesse e, posteriormente, nas instituições de pesquisa. A expansão da fronteira agrícola, a criação de alternativas econômicas, o aumento da densidade demográfica, o processo de degradação, o aparecimento de produtos substitutos são também fatores indutores desse declínio (Homma, 2010a).

A sustentabilidade do extrativismo vegetal também depende do mercado de trabalho rural, onde, com a tendência da urbanização, a população rural está perdendo não só seu contingente em termos relativos mais também em termos absolutos. Com isso, aumenta o custo de oportunidade de trabalho no meio rural, o que tende a tornar inviável a manutenção do extrativismo e da agricultura familiar, dada a baixa produtividade da terra e da mão-de-obra. Em longo prazo, a redução do desmatamento na Amazônia seria afetada pelo processo de urbanização e da redução da população rural em termos absolutos, promovendo a intensificação da agricultura e, com isso, os recursos florestais poderão sofrer menor pressão.

A dispersão dos recursos extrativos na floresta faz com que a produtividade da mão-de-obra e da terra seja muito baixa, fazendo com que essa atividade seja viável pela inexistência de opções econômicas, de plantios domesticados ou de substitutos sintéticos. Na medida em que alternativas são criadas e as conquistas sociais elevem o valor do salário mínimo e, por ser uma atividade com baixa produtividade da terra e da mão-de-obra, torna-se inviável a sua permanência. Um dos erros dos defensores da opção extrativa para a Amazônia é considerar esse setor como sendo isolado dos demais segmentos da economia. A economia extrativa está embutida dentro de um contexto muito mais amplo do que é tradicionalmente analisado. Em geral, a sequência consiste na descoberta do recurso natural, extrativismo, manejo, domesticação e, para muitos, na descoberta do sintético. No caso do extrativismo do pau-rosa, por exemplo, passou diretamente do extrativismo para a descoberta do sintético.

Mesmo com a agregação de inovação tecnológica, é considerado como extrativismo sustentável, quando são envolvidas atividades de cultivo, criação, artesanato e agroindústria, desde que tais atividades se harmonizem com valores, crenças e costumes da população extrativista e com as características do seu ambiente natural; nesse conceito serão incluídos, igualmente, os casos de enriquecimento da vegetação nativa com introdução de plantas das espécies desejadas, desde que não sejam áreas unicamente com plantios implantados pelo homem, muito menos, monoculturas.

Nesse prisma de sustentabilidade, o extrativismo deve: a) basear-se na exploração de espécies de flora e fauna locais; b) integrar o sistema de valores do trabalhador extrativista; c) inserir-se na organização do espaço existente no extrativismo; d) incluir sistema de manejo apoiado em saberes, práticas e tradições do trabalhador extrativista; e) harmonizar-se com os hábitos dos processos de trabalho extrativistas (Rego, 1999).

A crise ambiental, a universalização da consciência ecológica e a revolução tecnológica deste final de século exigem das sociedades modernas uma nova estratégia, o desenvolvimento sustentável aplicável também ao extrativismo agrícola, diferenciando-se das formas em que não há renovação do que é extraído. Dentre os produtos explorados, podem ser incluídos: flores, frutos e sementes; cascas, ramos e folhas, raízes e estruturas subterrâneas das plantas; fibras, madeira e carvão, além da própria terra vegetal (serrapilheira), coletada em matas para ser utilizada em jardins. Igualmente relevante em estudos de subsistência relacionados a extrativismo, é a forma de produção, se é isolada, cada indivíduo por si, ou se é estruturada e organizada, a tecnologia utilizada, a forma de atuação no mercado e o perfil das pessoas envolvidas.

Antes de aprofundar mais esse tema, vale focalizar o quadro atual de crescente conscientização, em curso em todo o mundo, despertando a humanidade para o meio ambiente e tudo que lhe é relacionado, o que aumentou após a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento – Eco 92, realizada em 1992 e da Rio +20, realizada em 2012, ambos no Rio de Janeiro. Aumentaram as preocupações, os cuidados e ocorreram avanços em questões de preservação ambiental, valorização de ecossistemas e conservação dos recursos naturais, clima e biodiversidade, relações entre homem-natureza e deveres e responsabilidades perante as gerações futuras e todas as espécies.

Nesse contexto de relevância para a sociedade, ao longo dos anos, a dimensão ambiental da sustentabilidade, conceitualmente de origem nas ciências biológicas, está ganhando contornos ecológicos, culturais, sociais, econômicos e políticos na história da humanidade. Setores empresariais estão, também, se associando aos novos conceitos de valorização do meio ambiente, inserindo em suas agendas discussões sobre desenvolvimento sustentável nos diferentes contextos socioeconômicos e culturais (Tonneau, 2004).

A subsistência através de extrativismo, além de ser uma atividade econômica que subsistiu e subsiste em momentos difíceis de pessoas e comunidades e, inclusive, da economia do país, se constitui, num modo de vida, uma cultura e uma forma diferenciada de ver o mundo. Para Rego (1999), isso ocorre porque os hábitos das populações que vivem no campo, por experimentarem um relativo isolamento geográfico dos centros urbanos e uma forte influência cultural do meio em que vivem, acabam dependentes dos ciclos naturais da natureza.

Existem comunidades de tradição extrativista e tendo como atividade econômica predominante, desde o período colonial, a coleta e venda de matéria prima in natura, predominante, em alguns casos em poucos meses, ou alternando-se com a coleta de outros materiais no restante do ano. São exemplos típicos no Nordeste brasileiro, o umbu, fruto do umbuzeiro (*Spondias tuberosa* Arruda Câmara), espécie endêmica da Caatinga, o licuri [*Siagrus coronata* (Martius) Beccari], principalmente no norte da Bahia e em áreas de Alagoas e de Pernambuco e a mangaba (*Hancornia speciosa* Gomes), nos Estados de Alagoas e Sergipe.

6.3.2.2. FRUTAS DO SEMIÁRIDO

O umbuzeiro ocorre em áreas secas de vários Estados do Nordeste, sendo comum a venda de frutos, no período da safra, coincidindo com os primeiros meses de chuvas, ao longo de rodovias e em feiras livres da maioria das cidades da região, inclusive em Salvador, onde há pontos tradicionais de comercialização de umbu.

No norte da Bahia desenvolveu-se muito o extrativismo de umbus, garantindo renda e subsistência de muitas famílias, culminando com a criação, em 2004, da COOPERCUC, Cooperativa Agropecuária Familiar de Canudos, Uauá e Curaçá (BA). Atualmente, são mais de 230 famílias, 15 minifábricas instaladas em comunidades e uma fábrica central no município de Uauá, espaços que possibilitam uma maior qualidade e o aumento do volume produzido pelos grupos (COOPERCUC, 2008). Os produtos, com selo de comércio justo FLO (*Fair Trade Labelling Organization*) e Certificação Orgânica, concedida pela ECOCERT, desde 2005 são exportados para a França, através da Alter Eco; graças à sua presença em feiras internacionais, com apoio da Slow Food e outros parceiros, os produtos 'limpos' ganharam fama em outros países europeus e, a partir de 2008, passaram a serem exportados, também, para a Áustria, Itália e Alemanha (MDA, 2011).

Visando avaliar a importância do cooperativismo em uma atividade extrativista de umbu, Santos e Oliveira (2001) registraram a produção por planta em 2001, e verificaram que, enquanto as pessoas da zona rural recebiam R\$ 5,00 por saco de umbus (60 kg), vendido a fábricas de polpa em Feira de Santana, através da COOPERCUC, o mesmo saco de umbu rendia aos cooperados o total de R\$ 134,35. Mostrando assim quão significativo é o impacto dessa atividade extrativista sobre a vida das famílias organizadas na cooperativa.

Além de produtos do umbu (picles de xilopódios, doces em pastas, compotas, sucos e geléias), está havendo diversificação da produção, incorporando geleia de maracujá do mato, outra espécie nativa da Caatinga, além de produtos mix de frutas, envolvendo umbu, maracujá, goiaba e banana. Uma mudança significativa está ocorrendo na região norte da Bahia, com plantios de umbuzeiros e maracujazeiros, em áreas da Caatinga degradada por outras atividades agrícolas, em anos anteriores, incentivados os extrativistas produtores pelos rendimentos auferidos por suas famílias. Essa é uma manifestação clara e prática de adaptação às situações de estresses provocados pelo clima.

Tendo como pólo a cidade de Capim Grosso-BA, os catadores de licuri se reuniram, também em cooperativa, a COOPES (Cooperativa de Produção da Região do Piemonte da Diamantina), criada em 2005. O interesse maior é pela amêndoa de licuri, utilizada para consumo in natura, por sua riqueza em proteínas, servindo, igualmente, para preparação de bolos, pães, mingau, sorvete, pudim, beiju, doce, aguardente, compota, petiscos, chibata, chocolate, arroz, ovo de páscoa, peixe, bacalhau e etc. As folhas são matéria prima para a fabricação artesanal de bolsas, esteiras e chapéus, dentre outros artigos de palha, sendo utilizadas, também, para a alimentação animal (<http://www.coopes.org.br/>). Vários de seus produtos já foram expostos e degustados em feiras na Itália.

Outra fruteira muito importante para a subsistência de comunidades do Nordeste é o cajueiro, ocupando áreas extensas em vários locais, em plantios realizados pelo homem ou tendo se espalhado naturalmente. O principal é a castanha, tanto por sua boa cotação no mercado internacional como pela facilidade de conservação (baixa perecibilidade). Além de sua coleta, pessoas se especializaram em torrâ-las, acondicionando-as em saquinhos, mais comuns de 100 e 200 gramas, uma forma de agregação de valor à atividade extrativista, vendidos ao longo de várias rodovias que cortam as ocorrências de cajueiros. O maior volume, entretanto, é comercializado na forma de castanhas para agroindústrias especializadas na extração da amêndoa, visando à exportação. Segundo dados do IBGE, em 2009 foram colhidas mais de 200 mil toneladas de castanhas no Brasil, 98,7% no Nordeste brasileiro, com renda superior a 197 milhões de reais. Não é possível ainda estimar quanto desse volume correspondeu a atividades de subsistência de extrativistas.

Além da castanha, há interesses, também, no pedúnculo dos cajus, utilizados em agroindústrias de porte variado, mas, geralmente domésticas, na fabricação de sucos, compotas, licores e passas de caju. Pela quantidade de castanhas colhidas depreende-se ser muito grande a tonelagem de pedúnculos, considerando ser seu peso muito superior ao das castanhas; cada castanha corresponde a um pedúnculo de caju, sendo altíssimos os índices de perda, decorrente de sua perecibilidade, abrindo-se perspectivas de instalação de novas agroindústrias na região.

Baseando-se, igualmente, na flora da região, muitas pessoas subsistem às custas de produtos medicinais coletados de partes renováveis de plantas, como flores, frutos e folhas. Em frutos e folhas, a preocupação é com a quebra de ramos, quando há depredação das plantas. Em geral, os extrativistas, interessados em tais partes dos vegetais, têm consciência – baseados em suas próprias experiências e convicções de sobrevivência – que sua vida e reprodução se assentam, exatamente, na preservação dessas plantas, criando inter-relações pessoais com os recursos naturais e a natureza.

Na subsistência baseada no extrativismo agrícola, são preocupantes as explorações de cascas e raízes de plantas com fins medicinais (angico, caju, pau d'arco, cumaru, papaconha, faveleira, jurema, quixabeira, bom-nome, pereiro, bauhinia, dentre outras), por resultarem em degradação e possibilidades de erosão genética, principalmente, quando não se conhecem iniciativas de reposição ou de plantios comerciais.

Nessa área de plantas medicinais se vislumbram perspectivas promissoras para o futuro, considerando a grande riqueza das plantas de vários biomas, dentre eles as da Caatinga, em princípios ativos a serem utilizados na farmacologia. Com os avanços dos estudos de caracterização fitoquímica das plantas, abrir-se-ão novas oportunidades de renda, associando-se, certamente, a atividade de extrativismo a empresas produtoras de fitoterápicos; para os coletores de plantas o seu trabalho extrapolará a simples atividade de subsistência.

Finalmente, considere-se o elevado apelo social da agricultura de subsistência, pois uma parcela significativa de agricultores depende dessa atividade para a sua sobrevivência. A permanência indefinida de uma agricultura de subsistência corresponde à manutenção de uma situação de penúria, por ser incerta e altamente dependente de fatores diversos, destacando-se dentre eles o clima. O desejável é que esses agricultores consigam, com o tempo, no mínimo evoluir para o cooperativismo ou associativismo (Paterniani, 2001), a exemplo de algumas comunidades do Nordeste brasileiro, já abordadas.

6.3.3. SUBSISTÊNCIA – POBREZA E FOME

Os impactos de mudanças no clima, com reflexos sobre a produção de alimentos e, de forma mais abrangente, sobre as condições de vida, provavelmente, tornarão mais acentuadas as diferenças entre populações detentoras de mais recursos para fazer frente a tais problemas e as populações que não os possuem. A agricultura industrializada, talvez, possa reagir às mudanças do clima, porém, a de subsistência deverá se adaptar, radicalmente, explorando atividades mais apropriadas aos novos tempos.

O problema maior deverá ser a pobreza, a se traduzir em fome e, segundo Celso Castro (Castro, 2006), fome é “a marca de uma morte lenta, consequência indireta de uma alimentação cotidiana presente, mas insuficiente em quantidade e/ou qualidade”. Há muitas fomes, a forma mais visível e cruel é a fome aguda ou crônica, quando se manifesta no físico das pessoas, havendo outras graduações, a fome oculta, fome moderada, ‘invisível’, entre outras. Algumas dessas formas podem afetar pessoas fora do ciclo de pobreza, mais por desvios em hábitos alimentares.

Na subsistência, a noção de pobreza se vincula a questões dos mínimos biológicos, centrada nas necessidades de alimentação indispensáveis para uma pessoa sobreviver. Nesse contexto, está sujeita a várias críticas, referindo-se a principal, ao fato de um indivíduo não necessitar, apenas, de alimentos para viver, ultrapassando as necessidades a dimensão alimentar da vida humana (Rocha, 2006; Codes, 2008).

Segundo Amartya Kumar Sen, Prêmio Nobel de Economia, em 1998, a pobreza é um mundo complexo e a descoberta de todas as suas dimensões exige uma análise clara. “Não se pode estabelecer uma linha de pobreza e aplicá-la, rigidamente, a todos da mesma forma, sem levar em conta as características e

circunstâncias pessoais” (Sen, 1999). Esse autor cita, ainda, ser a fome explicada pela ocorrência de determinadas falhas no sistema econômico-social, detendo, em um determinado grupo de pessoas, direitos sobre a quantidade de comida que outros precisariam para sobreviver; é uma característica de quem não tem o suficiente para comer, porém, não é característica da inexistência de comida, mas de relações envolvendo a propriedade da comida.

Ainda, na visão de Amartya Sen, uma das grandes vergonhas da sociedade mundial são as “fomes coletivas”, consideradas uma das mais revoltosas e cruciais formas de perda de liberdade, por afetar um povo ou comunidades. Salienta que grande parte das “epidemias” de fomes coletivas, sofridas no mundo civilizado, não se deu por escassez de alimentos, mas sim de circunstâncias, aliando a má distribuição de renda e de alimentos a políticas desvinculadas de estratégias, visando ao bem comum (Sen, 2000).

Várias abordagens existem sobre pobreza, sendo uma delas a de necessidades básicas, adotada na década de 1970 pelos organismos internacionais, embora já existisse desde a década de 1950, quando surgiu a idéia de ser o progresso social o melhor meio para ser alcançada a satisfação das necessidades básicas das pessoas, em vez de crescimento econômico (Codes, 2008). Segundo Rocha (2006), insatisfeita a adoção de práticas para atendimento das necessidades das pessoas, é necessário ir além dos itens de alimentação, incorporando uma gama mais ampla de necessidades humanas, tais como educação, saneamento e habitação. Esse novo entendimento sobre pobreza passou a abranger outros aspectos de vida cotidiana, pelo fato de o ser humano não apenas se alimentar, mas, também, se relacionar, trabalhar. Essas outras atividades, a compoem a dimensão da vida, não estão relacionadas, obrigatoriamente, ao critério de renda, ou à condição de alimentação, mas são necessidades básicas na vida de qualquer indivíduo. Fica patente o grande fosso existente entre tais condições e as de pessoas em subsistência.

Ao final dos anos 1970, a abordagem das necessidades básicas (*basic needs*) foi reforçada, investindo na dimensão social da pobreza, “porque as condições de existência não se limitam, unicamente, aos aspectos materiais ou individuais (alimentação, renda), mas incluem as relações sociais, o acesso ao trabalho e aos cuidados, dentre outros” (Salama e Destremau, 2001).

Em anos seguintes, a pobreza passou a ser interpretada como privação relativa, definida através de uma realidade social específica e o padrão de vida em que as necessidades são supridas. A noção de pobreza como privação relativa é entendida pela comparação entre o que se pode considerar como condições normais, com algo que está abaixo de tais condições, ou seja, ser pobre significa não ter determinados meios necessários para atingir de modo satisfatório suas necessidades, no contexto social em que a pessoa vive (Rocha, 2006; Codes, 2008); portanto, para quem vive em uma sociedade desenvolvida, as necessidades para romper o limite de pobreza serão bem maiores que as de alguém vivendo em um contexto pouco desenvolvido. Sendo fácil raciocinar em termos de subsistência.

Para muitos que perdem o emprego, o futuro passa a ser marcado pela instabilidade, à margem do trabalho e nas fronteiras das formas de troca socialmente consagradas; desempregados por período longo, moradores dos subúrbios pobres, beneficiados da renda mínima de inserção, vítimas das readaptações industriais, jovens à procura de emprego e que passam de estágio a estágio, de pequeno trabalho à ocupação provisória (Castel, 1998). As proposições de Castel, segundo Veras (1999), apesar de terem sido forjadas na realidade francesa trazem contribuições importantes para o debate conceitual brasileiro, fundamentalmente porque abarcam questões de vulnerabilidades sociais que se desenrolam, também, em nosso cotidiano; dentre elas, podem ser consideradas as dos contingentes de pessoas que vivem da subsistência.

Em 2000, Amartya Sen (Sen, 2000) introduziu um novo conceito de pobreza, o da privação de capacidades. O termo capacidades se refere a um conjunto de vetores a refletir a liberdade de uma pessoa de levar um ou outro tipo de vida. Nessa perspectiva de análise da justiça social, as vantagens individuais são aferidas em termos de capacidades que uma pessoa possui, ou seja, das liberdades substantivas

de que ela usufrui para levar um tipo valorizado de vida. Disso decorre a noção de que a pobreza não deve ser identificada com o critério padrão da escassez de renda, mas deve ser interpretada como a privação das chamadas capacidades básicas (Sen, 1999). Esse mesmo autor afirma que a disponibilidade de um bem ou serviço à população, não é sinônimo de ser ele acessado, concretamente pelas pessoas. Para tanto, são necessárias capacidades essenciais, em que, muitas vezes, as populações desfavorecidas socialmente não as possuem para poderem buscar a concretização do acesso a esses serviços ou bens. Nos tempos atuais, um exemplo concreto disso são os sistemas de acesso a serviços oferecidos por Universidades através de internet.

A pobreza se revela inicialmente como desigualdade econômica, caracterizada pelo baixo rendimento, mas, é muito mais complexa, podendo ser considerada como uma síndrome multidimensional de carências diversas (Rocha e Ellwanger, 1993). Os estudos mais recentes tendem a se afinar com tal perspectiva, buscando enfatizar sua complexidade, em que pesam vários fatores. É consensual tratar-se de um fenômeno social, referente não apenas a privações em termos de necessidades materiais de bem-estar, mas, também, à negação de oportunidades de levar a vida dentro de padrões aceitáveis socialmente.

A multiplicidade de carências e penúrias impostas àqueles que vivem em situações de pobreza faz com que suas existências possam ser prematuramente encurtadas, além de duras, dolorosas e perigosas. Em suas manifestações subjetivas, o fenômeno provoca nas pessoas pobres sentimentos de impotência diante de seus destinos, de vulnerabilidade, de insegurança e de falta de poder político. Mestrum (2002) defende a “definição multidimensional da pobreza, por ela permitir que se leve em conta um número ilimitado de problemas, tanto em termos de suas causas e consequências, como de seus sintomas”.

Portanto, o cerne da pobreza não está apenas nas restrições quantitativas como renda, mas em, um conjunto de incapacidades qualitativas. Não se limita apenas às esferas do econômico, tais como níveis de renda e consumo; em seu extremo, pobreza significa fome e, repetindo Josué de Castro, “fome é a marca de uma morte lenta”. Acima de tudo, a fome é exclusão a se manifestar no cotidiano e em diversos planos da existência das pessoas, repercutindo sobre comportamentos e todos os sinais de vida.

Em situações onde há deficiência ou ausência do Estado, vem sendo muito positivo o trabalho de grupos religiosos, em articulação com redes sociais, atuando, algumas vezes, em parceria com o Poder Público, com atenuação dos sinais de pobreza (Eide, 2002); em geral, são situações a exigir urgência no encaminhamento de soluções, pela soma de forças e envolvimento de lideranças locais, com resultados positivos no encaminhamento de soluções para os problemas de determinados grupos de risco, como descrito por Sousa (2003), em comunidades do Rio de Janeiro.

De acordo com Eide (2002) e Vasconcelos (2005), ao longo de sua recente história democrática, o Brasil tem despendido esforços para a integração social e a correção da desigualdade, que deram lugar ao desenvolvimento de estratégias para a eliminação da fome e para a promoção do direito humano à alimentação.

Tratar o tema da dificuldade de subsistência alimentar em situação de pobreza ou, como atualmente tem se colocado, sobre o tema da insegurança alimentar, obviamente remete à histórica construção da desigualdade social e econômica, imposta por modelos econômicos.

6.3.3.1. LUTA CONTRA A POBREZA

As lutas contra a pobreza se inserem em uma lógica econômica global que não é inocente, pois favorece a uns e desfavorece a outros, criando dessa maneira, sob as bases constantemente renovadas,

como consequência das novas tecnologias, desigualdades e antagonismos de classes. O liberalismo econômico considera o mercado como um fato natural, por conseguinte, indiscutível, e não como uma construção social que depende das circunstâncias concretas de seu funcionamento (Mestrum, 2002). Na lógica do capitalismo, as relações mercantis só podem ser desiguais, porque se constituem em condição para a acumulação privada do capital (Houtart, 2005).

Na lógica da luta contra a pobreza do pensamento liberal uma parte da humanidade é incapaz de se integrar ao mercado, massas inúteis porque não são produtoras de um valor agregado e não são consumidoras (George, 2002). Sob essa ótica, os pobres devem ser ajudados a se integrar ao mercado, seja tornando-os capazes de vender sua força de trabalho, seja transformando-os em pequenos empresários, o que explica, entre outras coisas, a importância que é dada ao microcrédito integrado ao sistema bancário.

A luta contra a pobreza se insere numa lógica mercantil, possibilitando a setores que haviam ficado de fora da acumulação capitalista, tais como a agricultura camponesa e os serviços públicos, a se inserirem no sistema. É uma forma de inserir os pobres em estratégias individualistas contribuindo para debilitar as lutas sociais coletivas. Enfraquece o perigo potencial para os ricos, como disse Kofi Annan no Fórum Econômico Mundial (Davos), em sua reunião em Nova York, em 2004. Além de contribuir para contenção das desigualdades, indispensáveis para estimular o crescimento, sob limites razoáveis, evita explosões sociais. Em resumo, como diz Francine Mestrum (2002), cria “uma pobreza dócil, respeitosa, que se consola com um pouco de dinheiro”.

A pobreza é mal avaliada, por ser, sobretudo, um problema de injustiça aos pobres, sempre desarmados para fazer frente à desnutrição e às doenças; são carentes de respeito e consideração. O problema dos carentes é sua impotência diante do desprezo, da ignorância e dos golpes do destino, subsistem a todas as injustiças.

Existem alternativas. Antes de tudo, é importante recordar que a luta contra a pobreza é, em primeiro lugar, a luta dos pobres, ou melhor, é a luta dos empobrecidos. São eles que subsistem e conseguem sobreviver e que devem lutar para melhorar suas condições de vida. Uma questão, porém, ecoa: ‘Será possível outra filosofia que suprima os obstáculos à libertação da pobreza, considerando a economia como atividade humana que produz as bases materiais da vida física, cultural e espiritual de todos os seres humanos no mundo?’

Outras políticas podem conduzir a caminhos em direção à emancipação dos empobrecidos. A humanidade de hoje tem os meios intelectuais e materiais para aplicá-los a todos os níveis, desde a utopia do “bem de todos”, até as alternativas a médio e em curto prazo... Por que não o faz?

6.3.4. SUBSISTÊNCIA E SAÚDE

“A saúde, vista como um estado dinâmico socialmente produzido deve ser compreendida como resultado de um conjunto de fatores e situações biológicas, sociais, econômicas e culturais, cuja interação define a cada momento e em cada lugar o padrão de saúde, inclusive o quadro de transição/polarização epidemiológica contemporâneo” (Carvalho e Santos, 2005).

As populações mais vulneráveis aos efeitos do clima são as que, por razões de ordem social, estão mais expostas aos desastres ambientais, assim como, têm menor capacidade de se proteger e de responder aos impactos adversos pelo limitado acesso das pessoas a bens e serviços básicos, inclusive os de saúde. Em tal quadro se encaixam, facilmente, aqueles que apenas subsistem.

Outra consequência de aumento da vulnerabilidade se relaciona à alta concentração da população em zonas urbanas, principalmente de pessoas dependentes de atividades de subsistência, fugindo das condições adversas de áreas rurais, mais vulneráveis a tais riscos; agravar-se-ão as condições de

sobrevivência, com implicações sobre a pobreza e, conseqüentemente, sobre o tipo e a qualidade de alimentação das pessoas, resultando em graus variados de subnutrição e problemas de saúde. Considerem-se, ainda, os aspectos de insegurança alimentar, em função da queda prevista de produção da agricultura praticada nos moldes tradicionais. As migrações para vilas e cidades agravarão o tipo e a qualidade de alimentação das pessoas, resultando, assim como nas áreas rurais, em graus variados de subnutrição e problemas de saúde, como conseqüência de deterioração das condições sanitárias das periferias dos centros urbanos.

A existência, em território brasileiro, de várias doenças infecciosas endêmicas, sensíveis ao clima, pode resultar em alteração dos respectivos ciclos, favorecendo tanto o aumento como a diminuição de incidências, por variações de temperatura e umidade, entre outros fatores; há também, a possibilidade de se redistribuírem espacialmente, como conseqüência de fenômenos demográficos regionais. Esse foi o caso dos surtos de calazar (leishmaniose visceral), observados em capitais do Nordeste, no início das décadas de 1980 e 1990, como conseqüência da grande migração rural-urbana, impulsionada por secas prolongadas (Confalonieri e Marinho, 2007).

O setor saúde se encontra frente a um grande desafio. As conseqüências epidemiológicas dos processos de transformações climáticas podem ser radicais e imprevisíveis. Possivelmente, o setor saúde deverá ser atingido indiretamente pelos impactos decorrentes das mudanças climáticas, devido à possibilidade dos efeitos decorrentes ameaçarem as conquistas e os esforços de redução de doenças, algumas delas sob controle nos tempos atuais. A emergência de novas doenças, com chances de se manifestarem, também, como epidemias fatais e devastadoras, não é uma possibilidade apenas ficcional (Ceresnia e Ribeiro, 2000).

As ameaças sobre conquistas e redução das doenças transmissíveis e não transmissíveis ocorrerão pela possibilidade da exposição a diversos fatores de risco, não sendo possível evitá-las, em curto prazo. As modificações possíveis para alteração desse quadro, em nível global, podem consumir décadas para se obter um efeito estabilizador do clima (Barcellos *et al.*, 2009). As conseqüências serão drásticas, requerendo providências e intervenções de 'adaptação', para reduzir ao mínimo os impactos via ambiente. Atrasos nas ações se refletirão em vidas. Ainda segundo Barcelos *et al.* (2009), as intervenções de adaptação devem se iniciar por discussões e ações intersetoriais, envolvendo todos os atores relacionados ao setor saúde, com reforço em 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, redução do impacto de desastres.

Certamente, os determinantes das mudanças climáticas globais sobre a saúde poderão ser superados, mas apenas em longo prazo, com medidas de mitigação. Segundo Confalonieri (2005), o modelo atual de desenvolvimento e a própria produção de energia causam problemas à saúde das pessoas, através de acidentes de trânsito (resultam em 1,2 milhão de óbitos/ano) e poluição do ar (mais de 800 mil óbitos/ano), e com mais alto índice no fator sedentarismo (mais de 1,9 milhão de óbitos por ano). Na perspectiva de maiores mudanças no ambiente, deverão ocorrer alterações na infraestrutura de produção, consumo e circulação, com perspectivas de redução na emissão de gases efeito estufa, por uma parte, e por outro lado, diminuição de várias causas importantes de mortalidade.

Barcellos *et al.* (2009) se referem a riscos decorrentes da associação de perigos e vulnerabilidades, ligados as alterações de ordem climática. Os perigos, no caso das mudanças globais, são decorrentes de condições ambientais e da magnitude de seus eventos; já as vulnerabilidades são conformadas por condições e desigualdades sociais, as diferentes capacidades de adaptação, resistência e resiliência. Uma estimativa de vulnerabilidade das populações brasileiras apontou o Nordeste como a região mais sensível a mudanças climáticas, devido aos baixos índices de desenvolvimento social e econômico (Pruss-Ustun e Corvalan, 2006).

Nesse contexto, podem-se analisar condições de subsistência de populações rurais, pobres e sujeitas

a problemas de saúde. Há pressupostos de que grupos populacionais com piores condições de renda, educação e moradia, sofreriam os maiores impactos das mudanças ambientais e climáticas. No entanto, como ressaltava Guimarães (2005), as populações mais pobres nas cidades e no campo têm demonstrado uma imensa capacidade de adaptação, por já se encontrarem excluídas de sistemas técnicos; mesmo sendo mais afetadas, já estão acostumadas (aclimatadas) a tais adversidades. Ao contrário, a parcela mais abastada da sociedade, aparentemente isenta de riscos, terá uma resposta imunológica mais baixa, em casos extremos.

A possível expansão de áreas de transmissão de doenças não pode ser compreendida como um regresso de doenças como a malária, febre amarela, dengue, leptospirose, esquistossomose, entre outras. Ou melhor, a possibilidade de retorno dessas doenças se daria sobre bases históricas, completamente distintas, daquelas existentes no século XIX. As transformações sociais e tecnológicas ocorridas no mundo, nas últimas décadas, permitem avaliar que essas doenças adquiriram, ao longo das décadas, outras características, além de distinção nos fatores biológicos intrínsecos. A possibilidade de se prevenir, diagnosticar e tratar algumas pessoas e excluir outras desses sistemas aprofundou as diferenças regionais e sociais de vulnerabilidades e transformou as desigualdades sociais num importante diferencial de riscos ambientais (Barcellos *et al.*, 2009). Cabe ao setor saúde não só prevenir tais riscos, fornecendo respostas para os impactos causados pelas mudanças ambientais e climáticas, mas atuar na redução de suas vulnerabilidades sociais, através de mudanças no comportamento individual, social e político, por um mundo mais justo e mais saudável.

O quadro tradicional já é de distorção dos hábitos alimentares, muitas vezes sendo obrigado, o indivíduo, a trocar alimentos ricos, mas em pequena disponibilidade, por outros em maior volume, perdendo em qualidade, mas conferindo-lhe a sensação de 'barriga cheia'. Em tal contexto, as principais deficiências, decorrentes da subnutrição, são hipovitaminose A, anemia ferropriva, obesidade, carências minerais, dentre outras. As doenças relacionadas à má qualidade de alimentação são várias, citando-se, como exemplos: hipertensão arterial, osteoartroses, intolerância à glicose, diabetes mellitus, dislipidemias, diferentes tipos de câncer e doenças cardiovasculares (Valente, 2002).

Na contemporaneidade, cientistas sociais e pesquisadores buscam, com novos olhares, estudar e entender os valores culturais e sociais de tais relações, para aprofundar o conhecimento sobre suas implicações em problemas de saúde. É necessário um olhar antropológico, com sua perspectiva sócio-cultural, capaz de apreender o entrecruzamento de diferentes laços sociais e a coexistência de uma pluralidade de valores e normas, frequentemente em conflito, característico de uma sociedade complexa.

6.3.5. AMAZÔNIA: AÇÕES PARA REDUZIR A SUBSISTÊNCIA, A POBREZA E AS MUDANÇAS CLIMÁTICAS

Vários modelos têm indicado que o ecossistema da bacia amazônica pode ser afetado pelo aquecimento global devido a possíveis mudanças nos regimes de precipitação pluvial e temperatura, assim como na frequência e sazonalidade das chuvas, efeito agravado devido os desmatamentos, queimadas e outras ações humanas. O uso da terra atual associado com mudanças na cobertura vegetal na Amazônia pode estar induzindo modificações no clima e no ciclo hidrológico próprio desse bioma, podendo trazer consequências o futuro da regional e, até global.

O efeito das calamidades climáticas tem afetado de forma indireta a Amazônia onde, com as grandes secas do Nordeste, destacando-se as de 1877-1879, 1942 e 1970, provocou o deslocamento de grande massa de nordestinos para a região. Nas quatro décadas mais recentes, o deslocamento de migrantes para a região tem sido induzido por motivações econômicas e sociais, e pelas políticas governamentais.

No período 1877/1879, uma das mais graves secas atingiu todo o Nordeste. O Ceará, na época,

com uma população de 800 mil habitantes foi intensamente atingido. Desse total de habitantes, 120 mil (15%) migraram para a Amazônia e 68 mil pessoas foram para outros Estados. Esta migração induzida pelas secas promoveu o povoamento da Amazônia, com a anexação do Acre ao estado brasileiro, viabilizou-se a extração da borracha. No período 1943/45, a seca no Nordeste provocou novo deslocamento de 50 mil nordestinos para a Amazônia induzidos para reativar os seringais nativos para atender às necessidades bélicas, que ficaram conhecidos como os “soldados da borracha” (Homma, 2007).

No dia 6 de junho de 1970, durante a visita do Presidente Emílio Garrastazu Médici (1905-1985) ao semiárido nordestino, o Presidente ficou impressionado com o drama da seca e tomou a decisão da abertura da rodovia Transamazônica (“os homens sem terra do Brasil a ocuparem as terras sem homens da Amazônia”). Executada durante o período do Milagre Econômico a ação do governo militar visava entre outros objetivos à transferência de parte da população mais pobre do Nordeste promovendo a ocupação ao longo dos grandes eixos rodoviários que foram abertos.

Na Amazônia, a agricultura das várzeas, sempre tem sido afetada pela magnitude das enchentes ou das vazantes extremas. Em 29/05/2012, a cota do rio Negro, que mantém as medições a partir de 1902, registra o recorde histórico com a cota de 29,97m, suplantando a cheia recorde de 2009 com 29,77m e de 1953, com 29,69m (Tabela 6.3.1).

Em 2005, a despeito da cota do rio Negro indicar 14,75 m, sendo a sétima vazante no ranking, os seus efeitos foram dramáticos: impediu a navegação fluvial para as comunidades, mortandade de peixes e colapsamento da produção das várzeas. Em 24/10/2010 atinge o recorde histórico de menor vazante, com a cota de 13,63m, superando a mínima de 1963, com 13,64m. É impressionante ressaltar que no curto período de 2009 a 2012, ocorreram à primeira (2012) e a segunda (2009) maior enchente, e a maior vazante (2010).

Relacionar os recordes de cheias e vazantes do rio Amazonas com as mudanças climáticas fica um grande questionamento, uma vez que já ocorreram estes mesmos fenômenos no passado. Os seus efeitos estão mais relacionados com a atual magnitude da população residente, tanto urbana como rural. Estes eventos, muito próximos, têm conduzido a discussões, sobretudo, da população leiga e da imprensa, quanto ao fenômeno das mudanças climáticas. Todos estes eventos produziram situações inusitadas que chamaram atenção da imprensa nacional e mundial: decretação de calamidade pública para os municípios atingidos, perda de roçados, fome, impedimento das crianças irem para as escolas e, em 2010, impossibilidade dos eleitores comparecerem aos locais de votação.

Nas áreas de terra firme, a instabilidade das chuvas, na concepção dos agricultores tem provocando ilações muitas vezes contraditórias: secas mais prolongadas, atraso no início das chuvas, escassez e fortes chuvas, ventos fortes com destelhamento de casas. Isto tem sido exteriorizado na seca das pastagens, secamento e rompimento de açudes, igarapés e rios, necessidade de irrigação para culturas como pimenta-do-reino e açaizeiro, proliferação de incêndios florestais, entre outros aspectos. Por outro lado o excesso de chuvas tem traduzido em vicinais intransitáveis, perda de safras agrícolas, proliferação de doenças, inundações das periferias urbanas, ruas alagadas, entre os principais.

Tabela 6.3.1 Dez cotas máximas e mínimas atingidos pelo rio Amazonas junto à foz do rio Negro (1902-2012)

Ano	Cota Máxima Enchente	Data
2012	29,97	29/05
2009	29,77	01/07
1953	29,69	09/06
1976	29,61	14/06
1989	29,42	03/07
1922	29,35	18/06
1999	29,30	24/06
1909	29,17	14/06
1971	29,12	24/06
1975	29,11	23/06
1994	29,05	26/06
Ano	Cota Mínima Vazante	Data
2010	13,63	24/10
1963	13,64	30/10
1906	14,20	13/11
1997	14,34	04/11
1916	14,42	07/10
1926	14,54	12/10
1958	14,74	18/10
2005	14,75	25/10
1936	14,97	29/09
1998	15,03	30/10

Fonte: <http://www.portodemanaus.com.br/?pg=maxmi.php#>>. Acesso em 01/04/2012.

6.3.5.1 PRIMEIRA, SEGUNDA E TERCEIRA NATUREZA

Existem três grandes desafios para a conservação e a preservação da Amazônia sem destruição de novas áreas, mantendo as atividades econômicas e reduzir os riscos de mudanças climáticas. O primeiro refere-se à de como manter a *Primeira Natureza* representada pela floresta prístina. A segunda seria a de transformar a *Segunda Natureza* representada pelas áreas desmatadas em uma *Terceira Natureza* com atividades produtivas mais adequadas. A terceira, a de recuperar ecossistemas que não deveriam ter sido destruídos (Vesentini, 1996; Homma, 2010a; Homma, 2011).

O desafio não está em somente estancar a sangria do desmatamento crônico, mas a de transformar a curva decrescente da cobertura florestal da Amazônia com o reflorestamento das áreas que não deveriam ter sido desmatadas, recompor as Áreas de Reserva Legal (ARL) e de Preservação Permanente (APP). Seria assumir a forma de “U” com já está ocorrendo em diversos países como os Estados Unidos, Japão, Alemanha, Finlândia, Áustria, Itália, Espanha, China, Índia, Chile, Suécia, Ucrânia, Costa Rica, entre outros (Kauppi *et al.*, 2006). A Lei 12.727/2012 que estabeleceu o Novo Código Florestal, apesar dos protestos, deverá induzir a recuperação do passivo ambiental acumulado ao longo do tempo.

A Amazônia representa 60% do território brasileiro no qual seria possível colocar mais da metade dos países europeus. Apesar de ter sido desmatado mais de 74 milhões de hectares (2011), 17% da Amazônia, mais de duas vezes o tamanho do Japão ou da Alemanha, respectivamente, a terceira e a quarta economia do planeta, a contribuição no PIB nacional é inferior a 8% (2009). Nessa região

vivem 25 milhões de habitantes representando 12,8% da população brasileira.

A Amazônia não é homogênea. Ela é dividida em nove Estados e cada Estado, como se fosse um país, apresenta diferentes tipos de atividade econômica, formação histórica, social e política, no qual exige tratamento diferenciado. No que concerne ao setor primário verifica-se a alta participação no PIB estadual para os estados de Mato Grosso, Maranhão, Tocantins, Acre e Rondônia. A participação relativa do setor primário na economia do Estado do Pará vem sendo ofuscado pela magnitude do setor mineral (Tabela 6.3.2). Percebe-se a participação da pecuária e pesca suplantando a agricultura, silvicultura e exploração florestal nos estados de Rondônia, Pará e Tocantins. Quanto ao Estado do Amazonas, a dimensão relativa e absoluta do setor primário é baixa decorrente do pólo industrial da Zona Franca de Manaus. A inclusão das áreas de cerrados na Amazônia Legal tem sido motivo de diversos equívocos na contabilidade da destruição das florestas tropicais (Rebello e Homma, 2009).

Tabela 6.3.2. Participação percentual das atividades do setor agrícola no valor adicionado bruto a preço básico (2007).

Estado	Agricultura, silvicultura e exploração florestal	Pecuária e pesca	Total
Rondônia	7,9	12,4	20,3
Acre	11,9	5,3	17,2
Amazonas	3,6	1,2	4,8
Roraima	5,3	1,4	6,7
Pará	3,0	5,5	8,5
Amapá	3,2	1,1	4,3
Tocantins	8,8	9,0	17,8
Maranhão	14,1	4,5	18,6
Mato Grosso	22,2	5,9	28,1
Brasil	3,8	1,7	5,5

Fonte: IBGE

Outro aspecto está relacionado com o fato de que na Amazônia os problemas não são independentes. Estas decorrem de problemas econômicos e sociais e muitas dependem de soluções externas à região. O contínuo fluxo de migrantes em direção a Amazônia na busca de sonhos e esperanças é decorrente da pobreza do Nordeste brasileiro, da falta de alternativas econômicas nos seus locais de origem, da implantação de obras de infraestrutura, do crescimento de mercados, da falta de terras, etc.

Outro fenômeno em curso refere-se à mudança na estrutura da população brasileira que se iniciou a partir da década de 1970. Na Amazônia mais de 75% da população já vivem nas cidades e a partir de 1970 a população rural brasileira vem decrescendo a cada ano e este mesmo fenômeno está ocorrendo com a população rural da Amazônia a partir de 1991. Isto é uma indicação de que é importante aumentar a produtividade da terra e da mão-de-obra, o que não coaduna com atividades de baixa produtividade do extrativismo vegetal e da agricultura familiar.

A despeito da avaliação mundial do país estar enfocado na redução nos desmatamentos e queimadas na Amazônia, em longo prazo, deve aumentar a pressão com relação à segurança alimentar. A população mundial deve passar dos atuais 7 bilhões para 9,2 bilhões de habitantes em 2050 (Nature, 2010), exigindo a necessidade de uma Segunda Revolução Verde, com demanda de produção agrícola de mais de 600 milhões de toneladas de alimentos. A partir de 2004 está ocorrendo a contínua redução dos desmatamentos e queimadas na Amazônia, com variações para Estados, que deveria ser acompanhada do aumento de produção incorporando áreas degradadas na mesma quantia da sua supressão sob o risco de provocar a desativação das atividades produtivas, não permitindo que se atinja maiores produções no Brasil. Não fazer isso, constitui o erro das atuais políticas ambientais no país.

6.3.5.2 LIMITAÇÕES DA OPÇÃO EXTRATIVA – FLORESTA EM PÉ

Há muitas propostas visando à salvação da floresta amazônica e que agora associa com a mitigação das mudanças climáticas. Uma que teve grande repercussão refere-se à criação das reservas extrativistas, que ganhou forte impacto, sobretudo depois do assassinato de Chico Mendes (1944-1988) em 22/12/1988. Com o Governo Lula, a partir de janeiro de 2003, essa política foi ampliada com a criação de megareservas extrativistas, com o objetivo de proceder à inclusão social, servir de tampão para conter a expansão da fronteira agrícola, atender a simpatia internacional, servir de compensação ecológica, doutrina partidária, entre outros aspectos. A atividade extrativa é viável enquanto o mercado for pequeno, mas quando o mercado começa a crescer, os agricultores são estimulados efetuar plantações e com isso ocorre o colapso dessa atividade. Isto sucedeu para mais de três mil plantas que são cultivadas e para centenas de animais domesticados. A economia extrativa é um ciclo no qual se inicia a fase da expansão, depois a estabilização e finalmente o seu declínio. Na sequência têm-se os recursos naturais, o início da atividade extrativa, o manejo, a domesticação e que pode evoluir até a descoberta de sintéticos (Homma, 2010b). Daí a importância de desenvolver plantios das espécies da biodiversidade amazônica que apresentem potenciais de mercado, com estoques reduzidos e em conflito com a demanda. Insistir na permanência no extrativismo para produtos com oferta reduzida faz com que consumidores e produtores percam oportunidade de produtos a preços mais baixos, melhor qualidade e quantidade e oportunidade de geração de renda.

Nesta última década acentuou-se a politização da natureza, a mercantilização do carbono e de descarbonizar a economia (Becker, 2010). Nesse contexto, saem duas vertentes com relação à Amazônia, visando à redução dos desmatamentos e das queimadas. Uma capitaneada pelo REDD (*Reduce Emissions for Deforestation and Degradation* ou Redução de Emissões para o Desmatamento e Degradação) no qual se prevê o pagamento para não desflorestar, envolvendo a mercantilização do carbono, conta com o apoio dos governadores da região amazônica, grandes empresas e parte da comunidade acadêmica. A outra vertente defende a utilização da floresta em pé, utilizando a tecnologia de ponta, para produção de fármacos, cosméticos, inseticidas naturais, entre outros produtos.

Para os países desenvolvidos a forma mais barata para reduzir as emissões de carbono seria suprimir os desmatamentos e queimadas nos países tropicais. Dessa forma a região amazônica vem recebendo especial atenção por parte dos promotores do REDD devido às perdas de florestas e as possibilidades potenciais da mitigação das alterações climáticas, sobretudo através do desmatamento evitado. Muitas dessas propostas não passam de um assistencialismo ambiental apoiando grandes negócios ambientais com controle externo. Se estes recursos forem efetivamente colocados à disposição, a internacionalização branca da Amazônia estará em marcha, transformando em paraíso para as ONGs e prescindindo dos investimentos federais na região.

6.3.5.3 A DOMESTICAÇÃO DOS RECURSOS EXTRATIVOS

Uma grande oportunidade está reservada para a agricultura familiar no plantio racional dos recursos da biodiversidade amazônica aproveitando o crescimento do mercado. A oferta fixa de muitos produtos extrativos indica que a coleta é viável enquanto o mercado for restrito, mas com o crescimento da demanda, o plantio domesticado torna-se inevitável. Destaque deve ser dado às instituições de pesquisa da rede Embrapa na Amazônia, ao Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia e ao Museu Paraense Emílio Goeldi, no esforço de domesticação da seringueira, guaranazeiro, castanha-do-pará, cupuaçuzeiro, açaizeiro, pupunheira, pimenta longa, jambu, que fazem parte de plantios racionais, gerando renda e emprego para o segmento da agricultura familiar.

Os benefícios econômicos da domesticação de recursos da biodiversidade se forem avaliados, mostrariam grandes retornos dos investimentos da pesquisa que foram realizados. Os esforços da Embrapa e de outras instituições de pesquisa, com o advento da Lei dos Sucos, em 1973, fizeram com que a

produção de guaraná crescesse de 250 t, na década de 1970, para quase 5.500 t (1999). O cupuaçu que estava restrito a coleta extrativa e a produção nos quintais, com a tecnologia gerada pela Embrapa e das experiências dos produtores permitiu o plantio racional de mais de 25 mil hectares na Amazônia.

O discurso da biodiversidade precisa sair do contexto abstrato e dar atenção para a biodiversidade do passado, do presente e, incorporar novas plantas com metas concretas de domesticação para viabilização de plantios racionais. Há dezenas de produtos da biodiversidade como fruteiras, plantas medicinais e aromáticas, que poderiam ser incentivados nas áreas desmatadas e recuperar áreas degradadas. Pode-se mencionar a seringueira, castanheira-do-pará, pau-rosa, açazeiro, cumaruzeiro, entre dezenas de outras.

6.3.5.4 A SOLUÇÃO VIA SISTEMAS AGROFLORESTAIS (SAFS)

Outra solução está relacionada com a implantação de SAFs, baseado na experiência dos agricultores nipo-brasileiros em Tomé-Açu. Trata-se um sistema adequado para ocupar as áreas degradadas e o seu sucesso vai depender do mercado das plantas componentes, tais como cacaveiro, seringueira, castanheira-do-pará, cupuaçuzeiro, açazeiro, reflorestamento, dendezeiro, etc. Não se pode esquecer que as culturas anuais e pastagens exigem grandes extensões de área para atender o mercado. No caso de cultivos perenes com um décimo das áreas destinadas aos cultivos anuais é suficiente para garantir o abastecimento interno, suprimir as importações e gerar excedente para exportação (Barros *et al.*, 2009).

As possibilidades dos SAFs são muito maiores do que a opção extrativa. Seria possível ampliar as atuais áreas de cultivos perenes da Amazônia ao dobro, acrescentando no mínimo 600 mil hectares de cultivos como cacaveiro, dendezeiro, seringueira, açazeiro, bacurizeiro, no contexto de uma política de substituição de importações e garantir o abastecimento regional (Tabela 6.3.3).

Tabela 6.3.3. Possibilidade de expansão de alguns cultivos perenes e madeireiros.

Espécie	Área projetada (1.000 ha)
Dendezeiro	700
Açazeiro	50
Seringueira*	300
Cacaveiro**	150
Castanha-do-pará***	100
Bacurizeiro	20
Pau Rosa****	2
Madeira carvão*****	1.200
Mogno*****	40
Total	2.562

Fonte: Elaboração própria (Fernandes, P. D.)

Nota: * Acabar com 70% das importações de borracha vegetal do país; ** Reduzir 1/3 das importações de amêndoas de cacau; *** A produção mundial está estagnada nos últimos 60 anos; **** Considerando a quantidade máxima de óleo essencial de pau-rosa exportado em 1951 (441 t); ***** Para atender a demanda atual de carvão vegetal para as guseiras ao longo da Estrada de Ferro Carajás; ***** Garantir a exportação máxima dessa madeira no passado.

Duas plantas da Amazônia: o cacaveiro e a seringueira que foram muito importantes no passado foram levados para os países africanos e asiáticos e tornaram-se cultivos principais nesses novos locais. Atualmente o Brasil importa 1/3 do consumo de cacau e 70% do consumo de borracha natural. Para acabar com as atuais importações é preciso plantar mais de 150 mil hectares de cacaveiro e 300 mil hectares de seringueiras, gerando emprego e renda para a população da Amazônia. O consórcio utilizando o cacaveiro ou a seringueira como planta sombreadora é adequado e apresenta grande possibilidade de expansão em termos de área a ser plantada, com mercado assegurado e apropriado para a agricultura familiar.

Outra atividade promissora refere-se ao cultivo do dendezeiro, no qual o Brasil importa 2/3 do seu consumo para usos nobres, indicando a necessidade de plantar mais de 120 mil hectares dessa palmeira. Com o lançamento do Programa de Produção Sustentável da Palma de Óleo no Brasil, em Tomé-Açu em 2010, para biodiesel, prevê o plantio de 350 mil hectares de dendezeiros, abre-se a perspectiva de um vasto mercado nacional e externo. A Malásia e a Indonésia, dois maiores produtores mundiais possuem em conjunto 9 milhões de hectares de dendezeiros em produção, alvo de pesadas críticas internacionais.

Como é bastante difícil inventar uma máquina que vá sangrar a seringueira, efetuar a colheita do cacau, cupuaçu, pupunha, açaí, pimenta-do-reino, dendê, estas culturas devem ser exclusivas da agricultura familiar. Algumas atividades onde se aproveitava da presença de mulheres e menores de idade em face da sua agilidade para subir nos pés de açazeiros, coleta de frutos caídos no chão (murici, tape-rebá, etc.), colheita de pimenta-do-reino, acerola, urucu, etc. tem sido motivo de querelas trabalhistas. Com a aprovação da Emenda Constitucional 20, a partir de dezembro de 1998, estabeleceu a idade mínima de 16 anos para ingresso no mercado de trabalho, faz com que as restrições quanto ao uso da mão-de-obra infantil tornem privativo da agricultura familiar (Ferro e Kassouf, 2005). No Estado do Pará entre o Censos Demográficos de 1991 e de 2010, a população rural manteve praticamente constante e a população urbana dobrou, indicando a escassez de mão-de-obra no meio rural, agravado pelo Programa de Transferências Governamentais. Com a redução absoluta da população rural, aumenta o custo de oportunidade da mão-de-obra rural, tornando-se mais lucrativo a sua venda, sem os riscos que a atividade produtiva apresenta e inviabilizando aquelas atividades com menor produtividade (Rezende, 2005). A elevação dos salários pode levar a um maior assalariamento e subemprego do trabalhador rural e inviabilizando atividades intensivas em mão-de-obra e inviabilizando a própria agricultura familiar se manter com baixa produtividade.

6.3.5.5 DAR ATENÇÃO PARA A AGRICULTURA, PECUÁRIA E REFLORESTAMENTO

Outro aspecto a considerar refere-se à importância que a agricultura da Amazônia representa no cenário nacional. A Amazônia concentra em termos nacionais: bovinos (36%), bubalinos (70%), dendê (90%), pimenta-do-reino (85%), soja (33%), arroz (30%), mandioca (36%), algodão (49%), entre outras (IBGE, 2006). Dessa forma é crucial modernizar a rotação de culturas baseado no processo neolítico da derruba e queima praticado por mais de 600 mil pequenos produtores que se perpetua desde os primórdios da ocupação, dos assentados do Incra, das invasões dos posseiros e do MST. É importante intensificar a agricultura, utilizar mais fertilizantes e mecanização agrícola, desenvolver tecnologias apropriadas, melhorar a infraestrutura social nas fronteiras abertas e a garantia contra as invasões.

Não se pode esquecer que as pastagens representam a maior forma de uso da terra na Amazônia. Há necessidade de desenvolver uma nova pecuária na Amazônia procurando a sua intensificação reduzindo a atual área ocupada pela metade e mantendo o mesmo rebanho, liberando áreas para a regeneração e para outras atividades mais sustentáveis. Cerca de 51 milhões de hectares, representando 70% da área desmatada até o momento, são de pastagens em diferentes estágios de degradação. Trata-se de uma pecuária (corte e leite) de baixa produtividade na sua maioria, tanto do rebanho como das pastagens. Tem-se 12,8 milhões de hectares de culturas anuais, no qual seria possível manter a

mesma área aumentando a produtividade (Tabela 6.3.4). A produtividade de mandioca no Pará (maior produtor) é de 16 t/ha, enquanto no Paraná (segundo produtor) os agricultores conseguem obter 24 t/ha. A produtividade de arroz é de apenas 1.500 kg/ha nas áreas derrubadas e queimadas, enquanto em mecanizadas é possível obter o dobro dessa produtividade. Em se tratando de cultivos perenes no qual se têm mais de 636 mil hectares, pode-se dobrar ou triplicar essa área, tanto em monocultivos como em Sistemas Agroflorestais (SAFs).

Outra grande possibilidade de utilização para as áreas derrubadas e para recuperação de áreas que não deveriam ter sido desmatadas refere-se ao reflorestamento. Na Amazônia tem-se somente 7,56% da área reflorestada do país, um pouco mais de 492 mil hectares. Isto representa uma vez e meia a área reflorestada no Estado do Espírito Santo. Apresenta potencial de ampliar o reflorestamento até dez vezes e substituir o modelo de extração madeireira de florestas nativas.

Tabela 6.3.3. Área das culturas anuais e perenes para a Amazônia Legal, Região Norte e Mato Grosso, 2008/2010.

Culturas anuais	Área 1.000 ha	Culturas perenes	Área 1.000 ha
Amazônia	12.800	Amazônia	636
Região Norte	2.200	Região Norte	525
Mato Grosso	8.900	Mato Grosso	75
Soja	6.900	Cafeeiro	196
Milho	2.600	Bananeira	97
Arroz	0.900	Cacaueiro	150
Mandioca	572	Dendezeiro	140
Algodão	436	Coqueiro	35
Feijão	380	Pimenta-do-reino	22
Cana-de-açúcar	304	Laranjeira	20

Fonte: Dados básicos IBGE com cálculos autor.

Com a redução absoluta e relativa da população rural, a agricultura familiar terá que intensificar suas atividades produtivas. A atual população urbana/rural na Amazônia indica que cada trabalhador rural precisa produzir alimento para si e para mais três pessoas que moram nos centros urbanos, sem contar com as exportações. Esta é uma indicação de que é preciso aumentar a produtividade da terra e da mão-de-obra e mudar da agricultura de derruba/queima.

6.3.5.6 PISCICULTURA PARA SUBSTITUIR A CARNE BOVINA

A partir da década de 1960 o país assistiu a uma grande expansão da avicultura tornando-se o maior exportador mundial e a produção de carne de frango suplantou a da carne bovina e com menores impactos ambientais. Há quatro décadas o consumo de aves estava restrito para doentes ou mulheres em resguardo. A liderança mundial nas exportações de carne de frangos e de bovinos é obtida destinando-se 31% (2010) e 16,5% (2011) da produção nacional, respectivamente, para exportação. Infelizmente, o mesmo não ocorre com a pesca, onde 56,1% da produção nacional é de origem extrativa e 43,9% proveniente de criatórios. Em nível mundial essa proporção é 58,7% entre extrativa e 41,3% da aquicultura (Rocha, 2012). Deve-se ressaltar que as estatísticas de pesca extrativa no país estão subestimadas e provavelmente estão no limite de capacidade de captura, indicando a necessidade de ampliar a aquicultura. A produção de pescado no país é de apenas 11% do que é produzido de carne de frango ou 16% de carne bovina (2011). Com certeza o desmatamento da Amazônia teria sido maior se a produção de frango não tivesse alcançado os atuais patamares tecnológicos. Os Estados de Mato Grosso, Amazonas e Rondônia fizeram avanços significativos na produção de pescado via criatórios.

No dia 10/6/2009 o Grupo Pão Açúcar, Carrefour e Walmart decidiram que só iriam adquirir carne-

bovina da Amazônia desde que não forem originadas de áreas desmatadas e obedecendo a aspectos éticos. Nesta ação a responsabilidade do desmatamento foi transferida para os consumidores de carne bovina. Por hipótese, se uma pessoa deixar de consumir carne bovina um dia da semana, durante um ano poderia reduzir 14% seu consumo per capita. Se todos os consumidores deixarem de consumir por dois dias, durante um ano, seria 28% do consumo nacional de carne (quase um terço do consumo nacional total). Esta proposta teria validade se criar uma alternativa barata para a carne bovina. Para os consumidores de baixa renda, a carne bovina representa a fonte de proteína mais econômica ao se comparar o rendimento da quantidade similar de carne bovina, de frango e de peixe.

A disponibilidade de espelhos d'água na Amazônia, sem paralelo no mundo, permitiria promover uma revolução na produção de pescado similar ao que ocorreu com o frango no país. Enquanto a pecuária de corte leva 2 a 3 anos para se conseguir 300 a 500 kg de boi vivo/hectare, nessa mesma área seria possível obter 10 a 15 t de peixe/hectare/ano.

6.3.5.7 RECUPERAR ÁREAS QUE NÃO DEVERIAM TER SIDO DESMATADAS

Outro importante tópico está relacionado com a recuperação de áreas que não deveriam ter sido desmatadas, tais como margens e nascentes dos rios, morros, áreas de interesse da biodiversidade e para compor as APP e ARL, etc. Aqui há dois caminhos: uma pela utilização econômica e a outra deixar a própria Natureza efetuar a recuperação (Homma, 2010a). Com a mudança da civilização das várzeas para a civilização de beira de estradas, que se pode tomar como ponto de referência a abertura da rodovia Belém-Brasília, em 1960, margens de cursos d'água e áreas pedregosas e montanhosas foram desmatadas promovendo um violento processo de redução da cobertura florestal, sobretudo nas décadas de 1960 a 1980.

Outro aspecto é o problema ambiental urbano na Amazônia. Por exemplo, na calha do rio Amazonas e seus afluentes estão localizadas médias e grandes cidades, algumas delas como Manaus e Belém, com mais de dois milhões de habitantes. Como o rio é parte mais baixa, todo o esgoto termina sendo drenado para a calha do rio Amazonas. Como muitos dos afluentes do rio Amazonas tem suas nascentes nos países vizinhos onde também ocorrem desmatamentos nas suas cabeceiras, há necessidade de formar um condomínio dos países da bacia amazônica para garantir a sua integridade (Kinoshita, 1999). Não se descarta dos riscos de vazamentos quanto à extração de petróleo na Amazônia brasileira, peruana e equatoriana.

6.3.5.8 CONSTANTE PERDA DE OPORTUNIDADES

Várias plantas amazônicas foram domesticadas nestes últimos três séculos, destacando-se o cacaueteiro (1746), cinchona (1859), seringueira (1876) e, guaranazeiro, castanheira-do-pará, cupuaçuzeiro, pupunheira, açázeiro, jaborandi, pimenta longa, jambu, sobretudo a partir da década de 1970. É paradoxal afirmar que muitas tentativas de domesticação apresentam chances de sucesso fora da área de ocorrência do extrativismo vegetal como aconteceu com o cacaueteiro e a seringueira.

O ciclo do extrativismo do cacaueteiro foi importante atividade econômica na Amazônia que perdurou até a época da Independência do Brasil, quando foi suplantado pelos plantios racionais da Bahia, levado em 1746, por Louis Frederic Warneaux para a fazenda de Antônio Dias Ribeiro, no município de Canavieiras, Bahia. É interessante frisar que da Bahia, o cacaueteiro foi levado para o continente africano e asiático, transformando-se em principais atividades econômicas nos seus novos locais. Com a entrada da vassoura-de-bruxa nos cacauais da Bahia em 1989, a produção decresceu do máximo alcançado em 1986, de 460 mil toneladas de amêndoas secas, para o nível mais baixo em 2003 com 170 mil toneladas e o início da recuperação com as técnicas de enxertia de copa para 196 mil toneladas em 2004.

A despeito da existência de 108 mil ha de cacaueteiros plantados nos estados do Pará, 32 mil em

Rondônia, 8 mil no Amazonas e um mil hectares no Mato Grosso esta cultura não tem recebido a devida atenção por parte de planejadores agrícolas. No triênio 2008-2010, quase 65 mil toneladas de amêndoa de cacau foram importadas somando mais de 159 milhões de dólares, equivalente a 1/3 da produção brasileira de cacau. Isso indica a necessidade de duplicar a área plantada na Região Norte nos próximos cinco anos, criando uma alternativa de renda, emprego e de recuperação de áreas desmatadas.

A partir de 1951 o Brasil iniciou a importação de borracha vegetal, que atinge 70% do consumo nacional. Em 1990, a produção de borracha obtida de plantios superou a borracha extrativa. No triênio 2009-2011, a participação da borracha extrativa representava apenas 1,39% do total da produção de borracha natural do país. Apesar dos fracassos de planos como o PROHEVEA (1967), PROBOR I (1972), PROBOR II (1977) e PROBOR III (1981) a produção de borracha de seringais de cultivo cresceu de 35.185 t no triênio 1990/92 para 236.362 t no triênio 2009/2011. Neste mesmo período a produção de borracha extrativa despenca de 21.719 t para 3.328 t (Homma, 2011). Não é com o extrativismo da seringueira, mas com a implementação de um Plano Nacional da Borracha é que o país pode atingir a autossuficiência nos próximos 10 a 20 anos.

Em 2010 o Brasil bateu o recorde de importação de borracha natural, atingindo a marca de US\$ 790,4 milhões (260,8 mil toneladas) contra US\$ 283 milhões (161,3 mil toneladas) no ano anterior; aumento de 179,3%. Para suprimir as importações já devia estar em idade de corte cerca de 300.000 ha de seringueiras, que poderia gerar emprego e renda para 150 mil agricultores familiares.

A Lei dos sucos (73.267 de 06/12/1972) estabeleceu no caso do guaraná, quantitativos de 0,2 grama a 2 gramas de guaraná para cada litro de refrigerante e, de 1 grama a 10 gramas de guaraná para cada litro de xarope. Apesar do quantitativo entre o mínimo e o máximo permitido legalmente ser de 10 vezes, provocou uma grande demanda pelo produto, fazendo com que a produção semi-extrativa do Estado do Amazonas que oscilava entre 200 a 250 toneladas anuais atingisse patamares de até 5.500 toneladas (1999) caindo no quadriênio 2005/08 para 3.100 toneladas, no qual a Bahia, se tornou no maior produtor nacional. Em 2006, a produção brasileira de refrigerantes atingiu mais de 13 bilhões de litros, dos quais 22,8% de sabor guaraná, perfazendo quase 3 bilhões, induzindo uma desconfiança quanto ao real conteúdo de extrato de guaraná, uma vez que a produção não atende ao mínimo exigido na legislação (Homma, 2007).

O plantio de pupunheira para palmito no qual existem mais de 15 mil hectares de pupunheiras no país, dos quais 7.000 hectares em São Paulo e 2.500 hectares na Bahia representa outro exemplo de sucesso no cultivo de plantas amazônicas.

A transferência mais recente está relacionado com o jambu, que faz parte culinária tradicional da região (pato no tucupi, tacacá, pizza), tem 15 patentes registradas na United States Patent and Trademark Office (USPTO) e 6 na World Intellectual Property Organization (WIPO). O alcalóide spilanthol é descrito nessas patentes como apropriadas para uso anestésico, anti-séptico, creme dental, refrigerante, com diversos produtos no mercado, vendidos como remédio e cosmético. O jambu foi levado pela Natura que antes adquiria na Região Metropolitana de Belém, para o Estado de São Paulo, sobretudo nos municípios de Pratânia, Botucatu, Ribeirão Preto e Jaboticabal, desde 2004. Esta produção é adquirida pela Centroflora, que efetua a secagem em Botucatu e a venda para a Natura. O uso do jambu pela Natura destina-se a produção de cremes antissinais da linha Chronos.

6.3.5.9 MECANISMOS DE CONTROLE SOBRE A AMAZÔNIA (NACIONAIS E EXTERNOS)

Estão sendo criados diversos mecanismos de controle dos produtos que são produzidos ou exportados da Amazônia. Estes indicadores de sustentabilidade estão relacionados com o uso de agrotóxicos, produtos orgânicos, transgênicos, rastreabilidade, uso de mão-de-obra infantil ou escrava, desmatamento da floresta, áreas manejadas, adoção de práticas sustentáveis, responsabilidade social, risco de extinção,

entre os principais. Estas atividades de monitoramento vem sendo ocupadas pelas ONGs que estão se tornando em prestadoras de serviços das empresas interessadas em promover o esverdeamento institucional, favorecer as exportação de seus produtos para os países desenvolvidos e da salvaguarda do mercado de direitos difusos.

Com a maior peso e inserção de a partir de 1992 ONGs na administração pública estas passaram a depender de recursos governamentais, reduzindo seu caráter crítico, cujo papel está sendo desempenhado pelo Ministério Público Federal. A redução dos níveis de desmatamentos e queimadas na Amazônia retira das ONGs a bandeira de luta e defesa, obrigando a busca de novas alternativas como o REDD e a certificação.

Entre as grandes entidades internacionais de controle estão às certificadoras de produtos orgânicos, àquelas que regulam o comércio da madeira como a *International Tropical Timber Organization* (ITTO) sediada no Japão e *Forest Stewardship Control* (FSC) na Alemanha e, também a *Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora* (CITES) com sede na Suíça e, com a expansão do dendezeiro no Estado do Pará, a presença do *Roundtable on Sustainable Palm Oil* (RSPO) com sede na Suíça, entre dezenas que tem conexão com a região amazônica.

6.3.5.10 AUMENTANDO A PRODUTIVIDADE DA TERRA E DA MÃO-DE-OBRA

É baixa a produtividade da agricultura familiar na Amazônia, tanto de culturas anuais como permanentes ou da pecuária. Não se justifica a derrubada de um hectare de floresta densa para produzir 1,5 t de arroz com casca, 0,3 t de milho e 16 t de raiz de mandioca e, seguindo da pastagem por 10 ou 12 anos e, depois a transformação em juquira³. A maior crítica a essa prática, que envolve derruba e queima, deve-se ao fato de parcelas de floresta densa estão sendo derrubadas para o cultivo por dois ou três anos, visando à subsistência do agricultor. Como resultado dessa atividade, há o surgimento de capoeiras (vegetação secundária) substituindo áreas de floresta densa. Fatores como crescimento populacional e a falta de opções tecnológicas têm contribuído para o encurtamento do tempo de pousio. Como consequência, observa-se o declínio da produtividade agrícola causado pelo tempo insuficiente para que a capoeira acumule biomassa e nutrientes, e melhore a fertilidade do solo. Esse quadro tem provocado instabilidade no uso da terra, resultando no crescimento de áreas abandonadas e pode levar a agricultura de subsistência ao colapso (Vieira *et al.*, 2006). Com as técnicas de recuperação de áreas degradadas desenvolvidas pela Embrapa é possível que a agricultura familiar aumente o tempo de permanência no lote e a produtividade das culturas e criações.

A proposta do governo brasileiro na *United Nations Climate Change Conference 2009* (COP 15), em Copenhague, no período de 7 a 18/12/2009, comprometeu a diminuir as emissões de gases do efeito estufa entre 36,1% e 38,9% até 2020, isto é, algo como 15 ou 20% em relação a 2005. Não é muito significativo, porque o grande aumento na emissão no país foi no período 1990/2000, quando o desmatamento estava no seu auge. Só a redução do desmatamento já seria suficiente para atingir essa meta. A redução mais significativa é a dos europeus e dos japoneses, em relação a 1990.

Existem diversas práticas agrícolas que poderiam reduzir de forma considerável a emissão de gases de efeito estufa tais como plantio direto, integração lavoura e pecuária, reflorestamento, recuperação de pastagens degradadas, e aumento das áreas cultivadas onde se incentiva a fixação biológica de nitrogênio, entre as principais (Tabela 6.3.5). Visando atender os compromissos do governo brasileiro no COP 15, no dia 7 de junho de 2010, o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento instituiu o programa Agricultura de Baixo Carbono (ABC). A iniciativa prevê a aplicação de R\$ 2 bilhões em

³ Vegetação formada de ervas daninhas características de terras em avançado estágio de degradação. Essa vegetação secundária apresenta diversas gradações (juquira, capoeirinha, capoeira e capoeirão) que até a sua transformação em floresta densa pode levar de 50 a 100 anos.

técnicas que garantem eficiência no campo, com balanço positivo entre sequestro e emissão de dióxido de carbono. O crédito será financiado com taxa de juros de 5,5% ao ano e prazo de reembolso de 12 anos. Medidas similares, independente, dos governos que assumirem deverão ser incrementadas nos próximos anos. Ressalta-se o grande encargo do setor agrícola brasileiro no cumprimento das metas estabelecidas, no qual há necessidade de se preocupar com o pós-2020, sobretudo com relação aos demais setores da economia.

Tabela 6.3.5. Programa Agricultura de Baixo Carbono

Atividade	Área atual 1.000.000 ha	Área Meta 1.000.000 há	Redução CO₂ 1.000.000 t
Recuperação pastagens degradadas		15	83 a 104
Reflorestamento	6	9	8 a 10
Integração Lavoura Pecuária Floresta		4	18 a 22
Plantio Direto	25	33	16 a 20

Fonte: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (documento interno).

6.3.5.11. MELHORIA DA INFRA-ESTRUTURA PRODUTIVA

Estão sendo executados e planejados grandes empreendimentos na Amazônia. Destaca-se a Usina Hidrelétrica de Belo Monte (Pará), no rio Xingu; Usinas Hidrelétricas de Jirau e Santo Antônio (Rondônia), no rio Madeira; Usina Hidrelétrica de Estreito (Maranhão e Tocantins), no rio Tocantins; Usina Hidrelétrica de Dardanelos (Mato Grosso), no rio Aripuanã, afluente do rio Madeira; a Siderúrgica Aços Laminados do Pará (Alpa); e o Programa de Produção Sustentável da Palma de Óleo (Pará). Outras obras que deverão mudar o cenário da agricultura amazônica referem-se a conclusão das eclusas de Tucuruí que viabilizará a Hidrovia Araguaia-Tocantins e a Ferrovia Norte-Sul, como canais de escoamento para grãos, pecuária, minérios, etc. Todos estes projetos apresentam grandes impactos ambientais e decorrentes da sua inevitabilidade deveriam ser executados mediante programas de compensação ambiental.

Na Amazônia Legal somente 11% das estradas são asfaltadas, 36% das propriedades rurais possuem energia elétrica, quase 2,7 milhões de famílias recebem Bolsa Família, representando quase 20% do total nacional, para uma região com 12,8% da população brasileira, mais de 214 mil infectados com malária e apresenta um baixo IDH.

Há um reduzido contingente de cientistas na Amazônia. Somente seis mil pesquisadores com nível de doutorado envolvidos em todas as áreas do conhecimento, representando 5,88% do total nacional, quando se sabe que no Brasil anualmente são graduados mais de 11 mil estudantes com nível de doutorado. A guisa de comparação somente a USP possui quase 8 mil doutores. O custo social da falta de um agressivo sistema de pesquisa agrícola e de extensão rural é bastante elevado que pode ser trazido pela destruição dos recursos naturais até o momento e da utilização de práticas insustentáveis.

A mitigação das mudanças climáticas na Amazônia vai depender de maiores investimentos visando à melhoria do capital social, da eficiência do setor público e do esforço da ampliação da fronteira de conhecimento científico e tecnológico.

6.3.5.12 A GUIA DE CONCLUSÃO

A política agrícola é mais importante para resolver questões ambientais da Amazônia do que a própria política ambiental. A redução da destruição dos recursos naturais na Amazônia vai depender do desenvolvimento de atividades agrícolas mais sustentáveis em áreas desmatadas do que a coleta de produtos florestais e a venda dos serviços ambientais. Muitas comunidades de agricultura familiar estão imaginando que vão sobreviver mediante a venda de serviços ambientais, quando na verdade estes vão seguir as regras da oferta e procura em médio e longo prazos.

A Amazônia Legal apresenta um padrão de ocupação desbalanceado. As pastagens representam a maior forma de uso da terra estimado em 51 milhões hectares. É possível com aumento da produtividade das pastagens e do rebanho, reduzir pela metade a área de pastos e manter o mesmo rebanho. As áreas reflorestadas representam pouco mais de 492 mil hectares, com possibilidade de duplicar esta área. Quanto às culturas anuais, com 12,8 milhões hectares, sobretudo no Estado de Mato Grosso, é importante manter esse patamar mediante aumento da produtividade. No que concerne às culturas permanentes com 636 mil hectares, poderia ser duplicado. Os estudos do TerraClass desenvolvidos pela Embrapa e o Inpe demonstraram em números redondos a existência de 33 milhões de hectares de pastos limpos na Amazônia Legal, 11 milhões de hectares de pastos degradados e 15 milhões de hectares de vegetação secundária. A política adequada seria transformar os 11 milhões de hectares de pastos degradados para outras atividades e manter intacto a vegetação secundária para conversão em Áreas de Reserva Legal e Áreas de Preservação Permanente.

A Amazônia precisa aumentar a produtividade agrícola para reduzir a pressão sobre os recursos naturais, promover a domesticação de plantas potenciais e substituir importações de produtos tropicais (borracha, dendê, cacau, etc.) e incentivos à recuperação de áreas que não deveriam ter sido desmatadas. Os problemas ambientais na Amazônia não são independentes, estão conectados a outras partes do país e do mundo, e a sua solução vai depender da utilização das áreas desmatadas e de um forte aparato de pesquisa científica e de extensão rural. É possível construir o futuro da Amazônia em um cenário sem desmatamento e queimadas, independente de pressões externas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2006: CENSO Agropecuário 2006. Resultados Preliminares.

Alagoas, 2011: Programa da Reconstrução dos Atingidos pelas Enchentes. Governo do Estado de Alagoas, Maceió. Disponível em <http://www.reconstrucao.al.gov.br/>.

Ambrizzi, T. *et al.*, 2007: Cenários regionalizados de clima no Brasil para o século XXI: projeções de clima usando três modelos regionais: relatório 3. MMA. Brasília. DF.

Angulo, R. *et al.*, 2006: A critical review of the mid- to late Holocene sea-level fluctuations on the Eastern Brazilian coastline. *Quaternary Science Reviews*, 25(5-6), 486-506.

Barcellos, C. *et al.*, 2009: Mudanças climáticas e ambientais e as doenças infecciosas: cenários e incertezas para o Brasil. *Epidemiologia Serviço Saúde*, 18(3), 285-304.

Barros, A.V.L. *et al.*, 2009: Evolução e percepção dos sistemas agroflorestais desenvolvidos pelos agricultores nipo-brasileiros do município de Tomé-açu, Estado do Pará, Amazônia: *Ciência e Desenvolvimento*, 5(9), 121-151.

Beck, U., 1992: *Risk society. Towards a new modernity*. London, UK: Sage Publications.

- Becker, B.K. 2010: Ciência, tecnologia e inovação: condição do desenvolvimento sustentável da Amazônia, 91-106. In: *Anais. Conferência Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação*, 4. Sessão Plenária 1: Desenvolvimento Sustentável. Ministério de Ciência e Tecnologia, Brasília, DF.
- Biermann, F. et al., 2009: Environmental policy integration and the architecture of global environmental governance. *International Environmental Agreements: Politics, Law and Economics*, 9, 351-369.
- Böhm, G.M. et al., 1989: Biological effects of air pollution in São Paulo and Cubatão. *Environ. Res.*, 49, 208-216.
- Braga, A.L.F. et al.. 2002: The effect of weather on respiratory and cardiovascular deaths in 12 US cities. *Environmental Health Perspectives*, 110, 859-863.
- Brasil, 2010: 1ª Conferência Nacional de Defesa Civil e Assistência Humanitária. Por uma ação integral e contínua: relatório final. Ministério da Integração Nacional, Secretaria Nacional de Defesa Civil, Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Centro Universitário de Estudos e Pesquisas sobre Desastres. / Centro Universitário de Estudos e Pesquisas sobre Desastres. Florianópolis: Ceped UFSC. C40, 2011: Disponível em <http://www.c40cities.org/>. Acessado em 20/07/2012.
- Carmo, R.L. e C.M. Silva, 2009: População em zonas costeiras e mudanças climáticas: redistribuição espacial e riscos. In: *População e mudança climática: dimensões humanas das mudanças ambientais globais*. [Hogan, D.J. e E. Marandola Jr. (Orgs.)]. Campinas: Nepo/UNFPA, Vol. 1, 290 pp.
- Carvalho, M.S. e R. Souza-Santos, 2005: Análise de dados espaciais em saúde pública: métodos, problemas, perspectivas. *Caderno Saúde Pública*, Rio de Janeiro, 21(2): 361-378p.
- Castel, R., 1998: *Metamorfoses da questão social: uma crônica do salário*. Petrópolis, RJ: Editora Vozes. 611 pp.
- Castro, C. (Org.) 2006: *Amazônia e defesa nacional*, pp. 3-24. Núcleo de Altos Estudos Amazônico (Naea), Fundação Getúlio Vargas (FGV). Rio de Janeiro: Editora da FGV.
- Cedeplar/UFMG e Floacruz, 2008: Mudanças climáticas, migrações e saúde: cenários para o Nordeste brasileiro, 2000-2050. Disponível em http://www.cedeplar.ufmg.br/pesquisas/migracoes_saude/MI-GRACAO_E_SAUDE_NORDESTE.pdf. Acessado em 8/04/2013.
- Central America, Mexico and Cuba. UNPD PIMS ID # 2220, United Nations
- Ceresnia, D. e A.M. Ribeiro, 2000: O conceito de espaço em epidemiologia: uma interpretação histórica e epistemológica. *Cadernos de Saúde Pública*, 16(3), 595-605.
- CGEE, 2008: Mudança do clima no Brasil: vulnerabilidade, impactos e adaptação. Ministério da Ciência e Tecnologia, Brasília, DF. *Parcerias Estratégicas*, 27, 149-176. Disponível em http://www.defesa.gov.br/projetosweb/livrobranco/arquivos/espaco_pesquisador/Revista-Parcerias.pdf. Acessado em 23/03/2012.
- Ciram, 2009: Plano Integrado de Prevenção e Mitigação de Desastres Naturais na Bacia Hidrográfica do Rio Itajaí. Centro de Informações de Recursos Ambientais e de Hidrometeorologia de Santa Catarina, Disponível em http://www.ciram.com.br/ciram_arquivos/arquivos/gtc/downloads/PlanoBacialta-ja-i_Publicacao.pdf. Acessado em 10/06/2012.
- Codes, A.L.M., 2008: A trajetória do pensamento científico sobre pobreza: em direção a uma visão complexa. Texto para discussão do Ipea, 1332. Instituto Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA). 33 pp.

Coelho-Zanotti, M.S., 2002: *Estudo da estrutura vertical horizontal da precipitação e da circulação atmosférica na região da ZCIT (Zona de Convergência Intertropical)*. Dissertação de Mestrado em Meteorologia, Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (Inpe). São José dos Campos, SP.

Coelho-Zanotti, M.S.S e P.H.N. Saldiva, 2011a: Estimate of the hospital admissions for respiratory diseases in Brazil using hybrid model. *Proceedings*. 19th Congress International of Biometeorology, Auckland, New Zealand, December 5-9.

Coelho-Zanotti, M.S.S e P.H.N. Saldiva, 2011b: Use of the Urban Air Index to estimate morbidity and mortality in large cities: case study São Paulo, Brazil. *Proceedings*. 19th Congress International of Biometeorology, Auckland, New Zealand.

Coelho-Zanotti, M.S.S. e E. Massad, 2012: The impact of climate on Leptospirosis in São Paulo, Brazil. *International Journal of Biometeorology*, 55, 1-9, doi:10.1007/s00484-011-0419-4 Icssn: 0020-7128.

Coelho-Zanotti, M.S.S, 2010: Statistical analysis aiming at predicting respiratory tract disease hospital admissions from environmental variables in the city of São Paulo. *Journal of Environmental and Public Health*, 2010(ID 209270), 11 pp., doi:10.1155/2010/209270.

Cohen, M.C.L. *et al.*, 2005: A model of Holocene mangrove development and relative sea-level changes on the Braganca Peninsula (Northern Brazil). *Wetlands Ecology and Management*, 13(4), 433-443.
Conca, K., 1995: Greening the United Nations: Environmental organizations and the UN system. *Third World Quarterly*, 16(3), 441-457.

Confalonieri, U.E. e D.P. Marinho, 2007: Mudança climática global e saúde: perspectivas para o Rio de Janeiro. Rio de Janeiro: Instituto Pereira Passos. 19 pp.

Confalonieri, U.E.C. 2005: Saúde na Amazônia: um modelo conceitual para a análise de paisagens e doenças. *Estudos Avançados*, 19(53).

CooperCuc - Cooperativa Agropecuária Familiar de Canudos, Uauá e Curaçá, 2008 Disponível em www.coopercuc.com.br.

Coppe/UFRJ, 2011: Chuvas na Região Serrana do Rio de Janeiro. Sugestões para ações de planejamento e engenharia. Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa de Engenharia (Coppe). Disponível em http://www.coppe.ufrj.br/pdf_revista/relatoriochuvas.pdf.

Covello, V. e J. Mumpower, 1985: Risk analysis and risk management: an historical perspective. *Risk Analysis*, 5, 103-120.

Cox, P.M. *et al.*, 2008: Increasing risk of Amazonian drought due to decreasing aerosol pollution. *Nature*, 453, 212-215, doi:10.1038/nature06960.

Cptec, 2012: Boletins climáticos. Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos. Disponível em <http://www.cptec.inpe.br>. Acessado em 10/10/2012.

Crespo, S., 2003: Uma visão sobre a evolução da consciência ambiental no Brasil nos anos 1990. In: *Meio ambiente no século 21: 21 especialistas falam da questão ambiental nas suas áreas de conhecimento*. [Trigueiro, A. (Coord.)]. Rio de Janeiro: Sextante.

Cunha, J.M.P. *et al.*, 2006: A vulnerabilidade social no contexto metropolitano: o caso de Campinas, pp. 143-168. In: *Novas Metrôpoles Paulistas: população, vulnerabilidade e segregação*. [Cunha, J. M. P. (Org.)] Campinas: Nepo/Unicamp.

- D'Antona, A.O. e R.L. Carmo, (Orgs.), 2011: Dinâmicas demográficas e ambiente. Nepo/Unicamp. Campinas, SP.
- Davison, E.A. *et al.*, 2008: Effects of an experimental drought and recovery on soil emissions of carbon dioxide, methane, nitrous oxide, and nitric oxide in a moist tropical forest. *Global Change Biology*, 14, 2582-2590, doi:10.1111/j.1365-2486.2008.01694.x.
Development Programme: Global Environmental Facility
- ECRHS, 1996: Variations in the prevalence of respiratory symptoms, self-reported asthma attacks, and use of asthma medications in the European Community Respiratory Health Survey (ECRHS). *Eur. Respir. J.*, 9, 687-695.
- Eide, A., 2002: A realização dos direitos econômicos, sociais e culturais. O direito a alimentação adequada e a estar livre da fome. In: *Direito humano à alimentação: desafios e conquistas* [(L.F.S. Valente, (Org.)], 207-260. São Paulo, SP: Editora Cortez.
- Ester, P. *et al.*, 2004: Cultural change and environmentalism: a cross-national approach of mass publics and decision makers. *Ambient. Soc. [online]*.7(2), 45-66.
- Feito, L., 2011: Vulnerabilidad. *AnalesSis San Navarra, Pamplona, ES*.
- Ferro, A.R. e A.L. Kassouf, 2005: Efeitos do aumento da idade mínima legal de trabalho dos brasileiros de 14 e 15 anos. *Revista de Economia e Sociologia Rural*, 43(2), 307-329.
- Figueroa, S.N. e C.A. Nobre, 1990: Precipitations distribution over Central and Western Tropical South America. *Climanálise, Boletim de Monitoramento e Análise Climática*, 5(6), 36-45.
- Frederico, S. e R.A. Castillo, 2004: Circuito espacial produtivo do café e competitividade territorial no Brasil. *Ciência Geográfica*, 10(3), 236-241.
- Freitas, C.M. e C.M. Gomez, 1996: Análise de riscos tecnológicos na perspectiva das ciências sociais. *História, Ciências e Saúde*, 3(3).
- Friel, S. *et al.*, 2009: Public health benefits of strategies to reduce greenhouse-gas emissions: food and agriculture. *The Lancet*, 374(9706), 2016-2025, doi:10.1016/S0140-6736(09)61753-0.
- George, S., 2002: *O Relatório Lugano*. São Paulo, SP: Editora Boitempo, 222 pp.
- Giddens, A., 2010: *A política da mudança climática*. 6^o ed. Rio e Janeiro, RJ: Zahar.
- Gillespie, B. *et al.*, 1979: Carcinogenic risk assessment in the United States and Great Britain: the case of Aldrin/Dieldrin. *Social Studies of Science*, 9, 265-301.
- Gonçalves, F.L.T. e M.S.S. Coelho-Zanotti, 2010: Variação da morbidade de doenças respiratórias em função da variação da temperatura entre os meses de abril e maio em São Paulo. *Ciência e Natura*, 32(1), 103-118. Disponível em http://cascavel.ufsm.br/revista_ccne/ojs/index.php/cienciaenatura/article/view/421.
- Guedes, G.R. e R. L. Carmo, 2012: Socioeconomic and residential differences in environmental perception and behavior: insights from metropolitan Brazil. In: *Urbanization and the Global Environment* [Turunen, E. e A. Koskinen (Org.)]. Hauppauge, NY: Nova Science Publishers.

Guimarães, R.B., 2005: Health and global changes in the urban environment, pp. 199-204. In: *A contribution to understanding the regional impacts of global change in South America*. [Dias, P.L.S. et al.. (Orgs.)]. São Paulo, SP: Instituto de Estudos Avançados da USP.

Haines, A. et al., 2009: Public health benefits of strategies to reduce greenhouse-gas emissions: overview and implications for policy makers. *The Lancet*, 374(9707), 2104-2114, doi:10.1016/S0140-6736(09)61759-1.

Hogan, D. e E. Marandola Jr., 2005: Toward an interdisciplinary conceptualization of vulnerability. *Population, Space and Place*, 11, 455-471

Homma, A.K.O., 2007: Extrativismo, biodiversidade e biopirataria: como produzir benefícios para a Amazônia. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica (Texto para discussão, 27), 101 pp.

Homma, A.K.O., 2010a: Política agrícola ou ambiental para resolver os problemas da Amazônia? *Revista de Política Agrícola*, 19(n.1, 99-102.

Homma, A.K.O., 2010b: Extrativismo, manejo e conservação dos recursos naturais na Amazônia, pp. 353-374. In: *Economia do meio ambiente: teoria e prática*. [May, P.H. (Org.)] 2ª ed. Rio de Janeiro, RJ: Elsevier.

Homma, A.K.O., 2011: Amazônia: transformando a segunda natureza degradada para uma terceira natureza mais sustentável, pp. 42-70.. In: *Desafios e potencialidades para a Amazônia do Século XX*. [Diniz, M.B. (Org.)]. Belém, PA: Editora Paka-Tatu.

Hopp, M.J. e J.A. Foley, 2003: Worldwide fluctuations in dengue fever cases related to climate variability. *Climate Research*, 25, 85-94.

Houtart, F., 2005: *Dé légitimer le capitalisme: reconstruire l'espérance*. Bruxelles, BE: Éditions Colophon, 208 pp.

IFAD, 2011: Rural Poverty Report 2011. *New realities, new challenges: New opportunities for tomorrow's generation*. International Fund for Agricultural Development, Rome, Italy, pp. 1-322.

Imai, M. et al., 1985: A survey of health effects studies of photochemical air pollution in Japan. *Journal of the Air Pollution Control Association*, 35, 103-108.

Inmet, 2010: Boletim mensal de dezembro [lista de discussão], 20/12/2010. Instituto Nacional de Meteorologia (Inmet). Disponível em sepre7@inmet.gov.br.

IPCC - Intergovernmental Panel on Climate Change, Summary for Policymakers, 2007: *Climate Change 2007: The Physical Science Basis*. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC).

IPCC - Intergovernmental Panel on Climate Change, 2014 *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability Contribution*. Technical Summary of Working Group III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)

Kadanoff, L.P., 2001: Turbulent heat flow: Structures and scaling. *Physics Today*, 27-Aug-2001, pp. 34-39.

Kauppi, P.E. et al., 2006: Returning forests analyzed with the forest identity. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 103(46), 17574-17579.

- Kinoshita, D. L., 1999: Uma estratégia para inserção soberana da América Latina na economia globalizada: a questão amazônica. São Paulo, Ifusp, 1999, 4 pp. (mimeo.).
- Lima, L.P. *et al.*, 2001: Modelos aditivos generalizados: metodologia e prática. *Revista Brasileira de Estatística*, 62, 37-69.
- Lin, C.A. *et al.*, 2004: Air pollution and neonatal deaths in São Paulo, Brazil. *Braz. J. Med. Biol. Res.*, 37(5), 765-770.
- Marandola Jr., E. e D.J. Hogan, 2009: Vulnerabilidade do lugar vs. vulnerabilidade sociodemográfica: implicações metodológicas de uma velha questão. *Rev. bras. estud. popul. [online]*. 26(2):161-181.
- Marengo J.A. *et al.*, 2012: Development of regional future climate change scenarios in South America using the Eta Cptec/HadCM3 climate change projections: climatology and regional analyses for the Amazon, São Francisco and the Parana River basins. *Clim. Dyn*, 38(9-10), 1829-1848, doi:10.1007/s00382-011-1155-5.
- Marengo, J. A. *et al.*, 2011: Riscos das mudanças climáticas no Brasil. Análise conjunta Brasil-Reino Unido sobre os impactos das mudanças climáticas e do desmatamento na Amazônia. http://mudancasclimaticas.cptec.inpe.br/~rmclima/pdfs/destaques/relatorio_port.pdf.
- Marengo, J. A. *et al.*, 2010a: Extreme climatic events in the Amazon Basin: Climatological and Hydrological context of recent floods. *Theor. Appl. Climatol.*, 107(1-2), 73-85.
- Marengo, J., 1995: Interannual variability of deep convection in the tropical South American sector as deduced from ISCCP C2 data. *International Journal of Climatology*, 15(9), 995-1010.
- Marengo, J. *et al.*, 2007: Eventos extremos em cenários regionalizados de clima no Brasil e América do Sul para o século XXI: projeções de clima futuro usando três modelos regionais: relatório 5. Ministério do Meio Ambiente (MMA), Brasília, DF.
- Marengo, J.A. *et al.*, 2008: The drought of Amazonia in 2005. *J. of Climate*, 21, 495-516, doi:10.1175/2007JCLI1600.1.
- Marengo, J.A. *et al.*, 2011: The drought of 2010 in the context of historical droughts in the Amazon region. *Geophys. Res. Lett.*, 38(12), doi:10.1029/2011GL047436.
- Marengo, J.A., 2007: Cenários de mudanças climáticas para o Brasil em 2100. *Ciência e Ambiente*, 34, 100-125.
- Martins, M.C.H. *et al.*, 2004: Influence of socioeconomic conditions on air pollution adverse health effects in elderly people: an analysis of six regions in São Paulo, Brazil. *J. Epidemiol. Community Health*, 58, 41-46, doi:10.1136/jech.58.1.41.
- McMichael, A.J. e A. Githeko, 2001: Human Health, Chapter 9, pp. 451-48. In: *Climate change 2001: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)* [McCarthy, J.J. *et al.* (Eds.)]. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- McMichael, A.J., 2003: Global climate change and health: an old story writ large. Chapter 1. *Climate change and health: Risks and Responses. World Health Organization*, 322 pp.
- MDA, 2011: Plano Safra da Agricultura Familiar 2011/2012. Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA), 35 pp.

- Meehl, G.A. *et al.*, 2007: Global climate projections. In: *Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, [S. Solomon, D. Qin, M. Manning, Z. Chen, M. Marquis, K. B. Averyt, M. Tignor e H. L. Miller (Eds.)]. Cambridge, UK and New York, NY: Cambridge University Press, pp. 747-846.
- Mendonça, F. 2005: Clima, tropicalidade e saúde: uma perspectiva a partir da intensificação do aquecimento global. *Revista Brasileira de Climatologia*, 1(1), 100-112.
- Mesquita, A.R. de e J. Harari, 2011: Early and recent sea level measurements in the Brazilian coast. *Afro America Gloss News*, 15, 1-10.
- Mestrum, F., 2002: Mondialisation et pauvreté: de l'utilité de la pauvreté dans le nouvel ordre mondial. Paris, FR: L'Harmattan, 18 pp.
- MMA, 2010: *Sustentabilidade Aqui e Agora*. Brasileiros de 11 capitais falam sobre meio ambiente, hábitos de consumo e reciclagem. Pesquisa realizada em 2010 por Walmart Brasil, Ministério do Meio Ambiente, com apoio do Instituto de Pesquisa Synovate do Brasil e da Envolverde.
- Monteiro, C.A. e F. Mendonça (Orgs.), 2003: *Clima urbano*. São Paulo: Editora Contexto, 192 pp.
- Moser, C., 2006: Asset-based approaches to poverty reduction in a globalized context: an introduction to asset accumulation policy and summary of workshop findings. Brookings Institution, Washington, DC.
- Najam, A., 2005: Developing countries and environmental governance: From contestation to participation and engagement. *International Environmental Agreements: Politics, Law and Economics*, 5, 303-321.
- Nature Special, 2010: How to feed a hungry world. *Nature*, 466(7306), 531-532, July, 29.
- Nemet, G.F. *et al.*, 2010: Implications of incorporating air-quality co-benefits into climate change policymaking. *Environmental Research Letters*, 5(014007). 9 pp., doi:10.1088/1748-9326/5/1/014007.
- Nobre, C.A. *et al.*, 2007: Mudanças climáticas e Amazônia. *Ciência e Cultura*, 59(3), 22-27.
- O'Neill, B. *et al.*, 2001: *Population and climate change*. Cambridge, UK: Cambridge University Press, 266pp
- Opas, 2010: Apoyo psicosocial en emergencias y desastres: Guías para equipos de respuesta. Organización Panamericana de la Salud (Opas), Washington, D.C.
- PAHO, 2005: Report on the Regional Evaluation of Municipal Solid Waste Management Services in Latin America and the Caribbean. Pan American Health Organization (PAHO), Area of Sustainable Development and Environmental Health. Washington, DC, USA. Disponível em <http://www.bvsde.ops-oms.org/bvsars/fulltext/informeng/introduction.pdf>. Acessado em 15/06/2012
- Paterniani, E., 2001: Das plantas silvestres às transgênicas. *Cadernos de Ciências e Tecnologia*, 18(1), 169-179.
- Patz, J. A. *et al.*, 2005: Impact of regional climate change on human health. *Nature*, 438, 310-317.
- Prus-Ustun, A. e C. Corvalán, 2006: Preventing disease through healthy environments. Towards an estimate of the environmental burden of disease. World Health Organization (WHO), Geneva, CH, 104 pp.

- Rebello, F.K. e A.K.O. Homma, 2009: Estratégias para reduzir desmatamentos e queimadas na Amazônia, pp. 235-261. In: *Economia socioambiental*. [Veiga, J.E. (Org.)]. São Paulo, SP: Editora Senac.
- Rego, J.F., 1999: Amazônia: do extrativismo ao neoextrativismo. *Ciência Hoje*, 25, 62-65.
- Reiter, P. et al., 2004: Global warming and malaria: a call for accuracy. *Lancet Infectious Diseases*, 4(6), 323-324, doi:10.1016/S1473-3099(04)01038-2.
- Rezende, G.C., 2005: Políticas trabalhista, fundiária e de crédito agrícola e seus efeitos adversos sobre o emprego agrícola e a agricultura familiar no Brasil. In: Anais. Congresso Brasileiro de Economia e Sociologia Rural, 43, Ribeirão Preto, SP, 2005.
- Ribeiro Sobral, H., 2005: Heat Island in São Paulo, Brazil: Effects on Health. *Critical Public Health (Online)*, JCR, 15(2), 147-156.
- Ribeiro, H. e W.M.R. Gunther, 2003: Urbanização, modelo de desenvolvimento e a problemática dos resíduos sólidos urbanos, pp. 469-489. In: *Patrimônio Ambiental Brasileiro* [W.C. Ribeiro, (Org.)]. São Paulo, SP: Edusp.
- Rocha, A.M.G.C. e A.W. Gandu, 1996: The South Atlantic Convergence Zone. *Climanálise (Especial)*, 140-142.
- Rocha, C.M.C., 2012: O papel da Embrapa na pesca, na aquicultura e nos sistemas agrícolas integrados. Palestra proferida em Belém, na Embrapa Amazônia Oriental em 14/11/2012.
- Rocha, S. 2006: Transferências de renda focalizadas – evidências recentes sobre implementação e impactos. Rio de Janeiro: Fundação Konrad Adenauer, Instituto de Estudos do Trabalho e Sociedade, 30 pp.
- Rocha, S. e R. Ellwanger, 1993: Linhas de pobreza: alternativas metodológicas a partir de estruturas de consumo observadas. *Planejamento e Políticas Públicas*, 9, 227-244.
- Rosdolsky, R. 2001: *Gênese e estrutura de O Capital de Karl Marx*. Rio de Janeiro, RJ: Eduerj/ Contraponto.
- Ryan, W. e W. Pitman, 2000: *Noah's Flood: The New Scientific Discoveries About the Event that Changed History*. New York, NY: Simon e Schuster, 319 pp.
- Salama, P. e B. Destremau, 2001: O tamanho da pobreza: economia política da distribuição de renda. Rio de Janeiro, RJ: Editora Garamond.
- Saldiva, P H et al., 1995: Air pollution and mortality in elderly people: a time-series study in S. Paulo, Brazil. *Archives of Environmental Health*, 50, 159-163.
- Saldiva, P. et al., 2011: Carta de recomendações em saúde São Paulo. São Paulo C40 Large Cities Climate Summit 2011. São Paulo, SP, 31 de maio, 1-2 junho. Disponível em http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/meio_ambiente/Carta_de_recomendacao_em_saude_sp_c40.pdf. Acessado em 5/04/2013.
- Saldiva, P. et al., 2010: *Meio ambiente e saúde: o desafio das metrópoles*. São Paulo, SP: Editora Ex-Libris.
- Saldiva, P.H.N. et al., 1994: Association between air pollution and mortality due to respiratory diseases in children in São Paulo, Brazil: a preliminary report. *Environ. Res.*, 65, 218-25.

- Santos, E.O.C. e A.C.N. Oliveira, 2001: Importância sócio-econômica do beneficiamento do umbu para os municípios de Canudos, Uauá e Curaçá. Instituto Regional da Pequena Agropecuária Apropriada (IRPAA). Juazeiro, BA, 8 pp.
- Sen, A. 2000: Social exclusion: concept, application, and scrutiny. Asian Development Bank, Manila, Philipines. *Social Development Papers*, 1, 54.
- Sen, A., 1999: *Development as freedom*. Oxford, UK: Oxford University Press, 33 pp.
- Sharovsky, R., 2001: *Efeitos da temperatura e poluição do ar na mortalidade por infarto agudo do miocárdio no município de São Paulo*. Tese de Doutorado, Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP. 86 pp.
- Silva, C.B.P et al., 2010: Subway's health benefits in terms of air quality in São Paulo. EcoHealth. London, UK.
- Silva, C.B.P, 2009: *Valoração dos benefícios do metrô para a saúde pública associados à poluição do ar na cidade de São Paulo*. Dissertação de mestrado, Centro Universitário Senac, SENAC, São Paulo, SP.
- Silva, F.D.S. et al., 2008: Relação entre a incidência do dengue e as variáveis meteorológicas no Brasil. Proceedings. XVIII Congresso Internacional de Epidemiologia. Porto Alegre, RS.
- Sousa, M.F., 2003: *Agentes comunitários de saúde. Choque de Povo!* São Paulo, SP: Editora Hucitec.
- Sucen, 2004: Saiba mais sobre a dengue. Superintendência de Controle de Endemias (Sucen), Documentos técnicos para download. Disponível em <http://www.sucen.sp.gov.br/doencas/index.htm>. Acessado em 10/09/2004.
- Suguio, K. et al., 1988: Quaternary sea-levels of the Brazilian coast: recent progress. *Episodes*, 11, 203-208.
- Sun, Y. et al., 2007: How often will it rain? *Journal of Climate*, 20, 4801-4818.
- Sutherst, R.W., 1998: Implications of global change and climate variability for vectorborne diseases: generic approaches to impact assessments. *International Journal of Parasitology*, 28(6), 935-945.
- Tarifa, J.R. e G. Armani, 2001: Os climas urbanos, pp. 47-70. In: *Os climas na cidade de São Paulo. Teoria e prática* [Tarifa, J.R. e T. R. de Azevedo (Orgs.). Geosp 4, Laboratório de Climatologia, Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo (FFLCH). São Paulo, SP: Edusp.
- Tonneau J.P., 2004: Desenvolvimento rural sustentável: novos paradigmas velhas questões. In: *Globalização e desenvolvimento sustentável: dinâmicas sociais rurais no Nordeste brasileiro* [Wanderley M.N. (Ed.)] São Paulo, SP: Editora Polis, 321p.
- Toscana A.A., 2011: Protección civil, población, vulnerabilidad y riesgo en Santiago Miltepec, Toluca. *Invest. Geog. [online]*, 74, 35-47.
- UNDP-GEF, 2003: Capacity building for stage II adaptation to climate change in
- Valente, F.L.S., 2002: Direito humano à alimentação: desafios e conquistas. São Paulo, SP: Editora Cortez, 272 pp.
- Vasconcelos, P., 2005: Redes sociais de apoio, pp. 599-631. In: *Famílias em Portugal* [Wall, K. (Org.)]. Lisboa, PT: Imprensa de Ciências Sociais (PCP).

Veras, M. 1999: Exclusão social. Um problema brasileiro de 500 anos, pp. 27-50. In: *As armadilhas da exclusão: análise psicossocial e ética da desigualdade social*. [Sawaia, B. (Ed.)]. Petrópolis, Editora Vozes.

Vesentini, J.W., 1996: Sociedade e espaço. Geografia geral e do Brasil. São Paulo, SP: Editora Ática, 351 pp.

Vieira, I.C.G.; *et al.*, 2006: Programa de CeT para recuperação de áreas alteradas no Arco do Desmatamento da Amazônia. Belém, PA: Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC)/ Museu Paraense Emílio Goeldi, 105 pp.

WHO, 2003: Climate change and human health: risks and responses. Summary. World Health Organization (WHO). Geneva, CH.

WHO, 2009: Protecting health from climate change: connecting science, policy and people. World Health Organization (WHO). Geneva, CH.

Xavier, T. de M. B. S. *et al.*. Mudanças climáticas nas cidades e interferências com aquecimento global. *Boletim da Sociedade Brasileira de Meteorologia*, ago-dez, 61-68.

Yamazaki, Y., 1975: Tropical cloudiness over South Atlantic Ocean. *J. Meteor. Soc. Japan*, 55, 204-207.