

Efeitos das alterações climáticas e antrópicas na saúde do idoso

Viviane Barreto Motta Nogueira^{*}, Rogério Nunes Nogueira^{**}, Gesinaldo Ataíde Cândido^{***},
Valdir Cesarino de Souza^{****}, Sandra Sereide Ferreira da Silva^{*****}

Resumo

Os desafios trazidos pelo envelhecimento da população têm diversas dimensões e dificuldades, influenciando o consumo, a transferência de capital e propriedades, os impostos, as pensões, o mercado de trabalho, a saúde e a assistência médica, a composição e a organização da família. A Organização Mundial da Saúde (OMS) afirma que o envelhecimento da população é um fenômeno de amplitude mundial e prevê que em 2025 existirão 1,2 bilhões de pessoas com mais de sessenta anos, sendo que os idosos com oitenta anos ou mais constituem o grupo etário de maior crescimento. Envelhecer é um processo normal, inevitável, irreversível nas sociedades atuais e que não deve ser tratado apenas com soluções médicas, mas também com intervenções sociais, econômicas e ambientais. Ante esse enfoque, este ensaio teórico tem por objetivo mostrar a relação entre as alterações climáticas e seus efeitos na saúde do idoso, e baseia-se em dados

coletados através de órgãos oficiais como Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC), Organização Mundial da Saúde (OMS), Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), além de consulta aos principais autores acerca da temática. Ao final do estudo, verifica-se que a relação entre as alterações climáticas e o surgimento de doenças nos idosos serve de parâmetro para o planejamento de ações em prol da qualidade de vida desse grupo, constituindo-se, ainda, como sinal de alerta pelos serviços de meteorologia e saúde.

Palavras-chave: Envelhecimento. Mudança climática. Saúde.

^{*} Doutoranda em Recursos Naturais pela Universidade Federal de Campina Grande. Professora da Universidade Estadual da Paraíba. Endereço para correspondência: Av. Floriano Peixoto, 1650, 803, Bairro Santo Antonio, Campina Grande - PB. CEP 58.400-180. E-mail: rogevivi@yahoo.com.br.

^{**} Médico. Especialista em Cirurgia Geral pela Universidade Federal de Campina Grande.

^{***} Doutor em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Santa Catarina.

^{****} Doutorando em Recursos Naturais na Universidade Federal de Campina Grande. Professor do curso de Medicina na Universidade Federal de Campina Grande.

^{*****} Mestre em Recursos Naturais pela Universidade Federal de Campina Grande. Professora da União de Ensino Superior de Campina Grande.

↳ Recebido em setembro de 2009 – Avaliado em abril de 2010.

↳ doi:10.5335/rbceh.2011.010

Introdução

Ao longo da história da humanidade, as sociedades buscam incessantemente o desenvolvimento. O que era uma questão de sobrevivência para os primeiros agrupamentos humanos, considerados selvagens ou primitivos, passou a ser tratado como questão filosófica, política, econômica, social e ambiental pelos agrupamentos humanos considerados civilizados ou com alto grau de organização.

O conceito e as formas de se buscar o desenvolvimento evoluíram junto com a concepção de organização e progresso, mas continuam sendo questionados e se tornaram a meta principal das sociedades que buscam uma melhor qualidade de vida presente e futura para seus habitantes. A reflexão sobre o tema desenvolvimento, juntamente com o aumento do impacto ambiental e da importância em manter a saúde da população, levou ao crescimento da consciência acerca dos problemas ambientais gerados por padrões de vida incompatíveis com o processo de regeneração do meio ambiente.

Após a Revolução Industrial ficou mais perceptível a interação desastrosa do homem com a natureza, pois essa interação se fez sem planejamento e de forma predatória, agredindo a natureza e gerando poluição. Dentre todas as alterações causadas, a poluição do ar e do solo tem sido a mais sentida pela população, uma vez que se precisa de saúde para viver.

A atmosfera terrestre e o solo têm sido constantemente contaminados por substâncias tóxicas emitidas por indústrias, automóveis, termoeletricas

e outras fontes. Esta agressão é mais evidente nos espaços geográficos urbanos, sendo, para muitos, considerada um problema de saúde pública (SALDIVA et al., 1994).

As mudanças climáticas vêm afetando a saúde da população em vários lugares do mundo. Com essas mudanças, os eventos meteorológicos ficam extremos, ou seja, muito calor seguido de muito frio (ou o contrário), provocando quebra em recordes de temperatura podendo afetar o desenvolvimento de biocenose (comunidades resultantes da associação de populações, as mais variáveis, confinadas em determinados ambientes dentro do ecossistema).

Os ambientes geográficos têm uma relação íntima com as doenças endêmicas e, principalmente a população de idosos é influenciada pelo clima, geologia, relevo, solo, alimentação e água potável. Pesquisas têm demonstrado que algumas doenças podem ser reduzidas ou eliminadas, prestando-se mais atenção à variação climática, à contaminação do solo e ao modo de vida da população de idosos.

A poluição também é responsável por alterações climáticas que, por sua vez, também afetam o solo e a saúde do idoso. Muitos estudos já foram feitos sobre a influência que o tempo e o clima provocam nos seres humanos ocasionando problemas de saúde (GONÇALVES et al., 2005), principalmente nos grandes centros urbanos, onde as condições meteorológicas influenciam na dispersão dos poluentes (CCOYLLO, 2002; FREITAS, 2003).

No que se refere à precipitação, em muitas regiões as enchentes favorecem o aparecimento de epidemias, pois os agentes etiológicos podem ser transportados pelas águas. Nesse caso, muitas vezes ocorrem surtos de moléstias como cólera, malária, leishmaniose, leptospirose, dengue, esquistossomose, entre outras, que são características de períodos chuvosos e quentes (MCGEEHIN et al., 2001; MCCARTHY et al., 2001).

Ainda assim, os efeitos do clima e do tempo atmosférico sobre a saúde humana ainda não são bem compreendidos. No entanto, há uma quantidade considerável de estudos que evidenciam que as mudanças climáticas cíclicas influenciam os ritmos biológicos, os quais interferem em todas as atividades e funções humanas, visto que os seres humanos mostram variações individuais muito grandes em sua adaptabilidade, o que interfere na sua maior ou menor sensibilidade ao tempo e ao clima e, dessa forma, em seu conforto e saúde.

Confirmando esse pressuposto, Castro (2000), assegura que desde Hipócrates, o criador da Medicina, tem-se percebido que nas mudanças de estações e especialmente no começo do inverno as doenças circulatórias e respiratórias são mais assíduas e perigosas nos idosos e nos pacientes portadores de doenças cardíacas como pressão alta, angina do peito, infarto do miocárdio, acidente circulatório cerebral e má circulação nas pernas. Isso ocorre, segundo o autor, porque a temperatura do corpo cai para bem menos que a normal (36,5 °C), constituindo um processo de hipotermia. Nessa situação, perde-se a habilidade de pro-

duzir energia suficiente para manter a temperatura interna, processo que pode ser fatal, sendo a falência do coração a causa dessas mortes (CASTRO, 2000).

Estudos recentes da associação entre variáveis atmosféricas e população idosa, em várias partes do mundo, mostram a necessidade de se estabelecer essa relação para que as medidas de mitigação (que envolvem o uso de informações de tempo e clima) possam ser adotadas pelos agentes de saúde pública e pela população de risco, neste caso, as pessoas idosas, haja vista o envelhecimento da população ser considerado um fenômeno de amplitude mundial.

Fisicamente, o envelhecimento caracteriza-se por uma degeneração gradual e progressiva dos órgãos, tecidos e metabolismo, acarretando enfraquecimento de muitas funções. Há também perda de energia e alterações na aparência e condições psicológicas.

A nomenclatura idoso (pessoa com sessenta anos ou mais) originou-se durante a realização da Assembleia Mundial sobre o Envelhecimento, convocada pela Organização das Nações Unidas (ONU) e realizada na cidade de Viena em 1982. Desde então, esse critério vem sendo utilizado pela OMS.

No Brasil, há cerca de 10 milhões de pessoas com idade superior a 65 anos, e, estima-se, em 2025 os idosos atingirão uma cifra aproximada de trinta milhões de pessoas, número que equivalerá a 15% da população (IBGE, 2007). Em nível mundial, de acordo com a OMS, em 2025 existirão 1,2 bilhões de pessoas com mais de sessenta anos, e os idosos com oitenta anos ou mais constituem o grupo

etário de maior crescimento. No entanto, esse aumento na longevidade pode não garantir aos idosos uma qualidade de vida satisfatória, tendo em vista que a poluição do meio ambiente, as alterações climáticas e do solo, bem como a própria condição socioeconômica do idoso devem estar de acordo com a premissa do desenvolvimento sustentável.

A Organização Mundial da Saúde (2005) alerta para as questões das mudanças climáticas e o reaparecimento de epidemias em todo o mundo. Viroses como a gripe aviária e o ebola, e o aumento da incidência de casos de malária, tuberculose e dengue, entre outras. As doenças transmitidas pela água, pelos alimentos e por vetores – como mosquitos –, além de males relacionados à poluição do ar e do solo só tendem a se multiplicar com o descontrole do clima. Nesse sentido, ondas de calor, tempestades, enchentes e secas matam dezenas de milhares de pessoas a cada ano. Problemas como diarreia, malária e desnutrição já causaram mais de três milhões de mortes em todo o mundo (OMS, 2005).

Diante deste cenário, questiona-se: qual a relação existente entre os efeitos das alterações climáticas e antrópicas na saúde da população idosa?

Visando responder a esse questionamento, este ensaio teórico tem por objetivo mostrar a relação entre as variações climáticas e seus efeitos na saúde do idoso. Para tanto, os aspectos meteorológicos e climáticos devem ser entendidos para que, por meio dessas informações, sejam inferidas hipóteses de causalidade quanto aos agentes in-

fecciosos, aos transmissores e aos reservatórios (ROUQUAYROL, 1994).

Sendo assim, os critérios metodológicos adotados para a concretização deste estudo basearam-se no levantamento de dados através da pesquisa bibliográfica, a fim de permitir uma reflexão e análise objetiva sobre a relação entre os efeitos das variações climáticas e as doenças na população idosa.

Nesse contexto, foram considerados órgãos oficiais como o Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas, a Organização Mundial da Saúde e o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, além de consulta aos principais autores acerca da temática, os quais contribuíram para assegurar que diversos estudos têm enfatizado a importância de identificar a relação existente entre poluição, alterações climáticas e a saúde da população, entre outros. No entanto, não foi encontrado nenhum estudo na literatura que procure mostrar a relação entre as doenças endêmicas, poluição do ar, variação climática, e contaminação do solo, bem como as condições sociais e econômicas na saúde da população, especificamente, na saúde da população idosa.

A análise da influência do ar, das alterações climáticas, da contaminação do solo e das condições socioeconômicas particularmente na incidência de doenças endêmicas na população de idosos compõe considerável lacuna nos estudos multidisciplinares na área de recursos naturais. Portanto, este estudo parte da premissa de que as alterações climáticas, a contaminação do solo e as condições socioambientais interferem de

forma positiva e/ou negativa no índice de contaminação por doenças endêmicas na população idosa.

A relação da variação climática e doenças endêmicas no idoso remete-nos à integração de várias áreas do conhecimento, em uma atividade interdisciplinar típica, envolvendo profissionais das ciências humanas, das ciências naturais, da meteorologia, da medicina, dentre outros, por este estudo estar direcionado à identificação da relação existente entre os efeitos da variação climática e doenças endêmicas da população idosa, as quais podem ser decorrentes das mais diversas condições de sobrevivência.

Assim sendo, além desta parte introdutória, o artigo é composto pela fundamentação teórica, envolvendo itens como envelhecimento global e nacional da população, mudanças climáticas e suas principais implicações no setor saúde, assim como pelas considerações acerca da relevância deste estudo.

Fundamentação teórica

Envelhecimento global

O envelhecimento tem sido apontado como um dos fatores que agrava o desequilíbrio no meio ambiente, pois gera o aumento da população. Entretanto, a poluição do meio ambiente não é consequência direta do número de habitantes de um país, ao contrário, ocorre através do modo de produção e vida da população muito mais que do seu número de habitantes.

Nas expectativas sobre o envelhecimento global, destaca-se a previsão de que, estatisticamente para 2050, somente na China viverão mais pessoas com 65

anos quanto hoje em todo mundo, neste período haverá uma triplicação no número de idosos e apenas um crescimento de 50% da população em geral.

A possibilidade de alcançar a marca dos oitenta anos será quatro vezes maior que agora e, assim, a quantidade de velhos superará a de crianças. Historicamente esses índices apontam para o surpreendente envelhecimento abrupto da humanidade.

Muitas pesquisas já foram realizadas e constatou-se que os dois principais fatores que têm contribuído para a expansão dos idosos no mundo são o aumento da expectativa de vida proporcionado pelos avanços da medicina e a baixa fecundidade que tem ocorrido na grande maioria dos países, como consequência de um maior controle por parte das mulheres. Há uma perspectiva na Europa de que num período não muito distante haverá dois trabalhadores na ativa para um aposentado.

Segundo Costa (2007), a Alemanha foi pioneira em iniciar um estudo especializado sobre a velhice no ano de 1939, mostrando assim que o tema não é novo, apesar de boa parte da população ainda não perceber a complexidade da situação. No nordeste da Alemanha uma fábrica de Brandeburgo que produzia artigos para recém-nascidos converteu a sua produção de fraldas infantis para a de fraldas geriátricas, apresentando, assim, uma forma de adaptação às mudanças no perfil do mercado consumidor.

Em 1945, nos Estados Unidos, foi criada uma sociedade de gerontologia com o objetivo de estudar o processo de envelhecimento. Alguns estudos já desenvolvidos no México destacam os Estados Unidos como um campo fértil

para a imigração nos próximos anos, por ocasião do envelhecimento da geração dos *baby boomers* (nascidos nos Estados Unidos nos anos pós-segunda guerra mundial, de 1946 a 1966).

Zimmerman (2000) também alerta quanto à transformação do *baby-boom* para o *old-boom* em volta de 2025. Nesse contexto, o envelhecimento é considerado uma das maiores fontes de interesses dos pesquisadores atuais, apesar da cultura e ideologia predominante na sociedade de uma maior valorização da juventude (COSTA, 2007).

Uma situação diferente ocorre nos países lusófonos africanos, onde a expectativa de vida tem um percentual baixo, e ainda existe uma alta taxa de fecundidade. Em Moçambique, a expectativa de vida está em torno de 43 e 44 anos. Como lá existe um alto índice de indivíduos contaminados com o vírus HIV, as pessoas que não estão contaminadas tendem a cuidar das infectadas, que compõem predominantemente a faixa de “jovens adultos”. Assim, os idosos terminam cuidando de seus próprios filhos infectados.

Nos países asiáticos observa-se uma mudança nos valores tradicionais, proporcionando mais respeito aos idosos e menos reverência aos jovens adolescentes. A falta de respeito e a violência para com os idosos é algo que vem sendo combatido em todo o mundo, com a implantação de novas leis, como também o cumprimento das existentes.

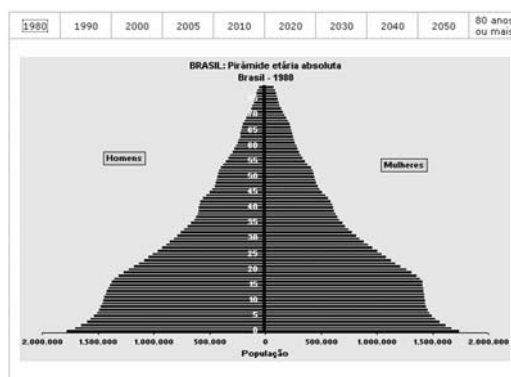
Envelhecimento no Brasil

No Brasil, a situação não é muito diferente da do resto do mundo. Há um processo de envelhecimento acelerado da

população em nosso país e os aspectos da baixa fecundidade e a redução da mortalidade também são presentes.

Camarano (2002) afirma que o segmento da população idosa tem apresentado um crescimento acelerado no Brasil. A população feminina tem participado desse contingente de idosos, com uma maior parcela. Quanto maior for a faixa etária analisada, maior o número de mulheres. Essa predominância está relacionada com a perspectiva delas, em viverem mais do que a população masculina, apesar de serem mais sujeitas às deficiências físicas e mentais.

O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2007) divulgou recentemente uma projeção da população brasileira entre os anos de 1980 até 2050, com o objetivo de mostrar o comportamento e a composição dessa população. A Figura 1 evidencia que a população brasileira no ano de 1980 tinha uma composição predominante de pessoas com idade entre 0-30 anos.

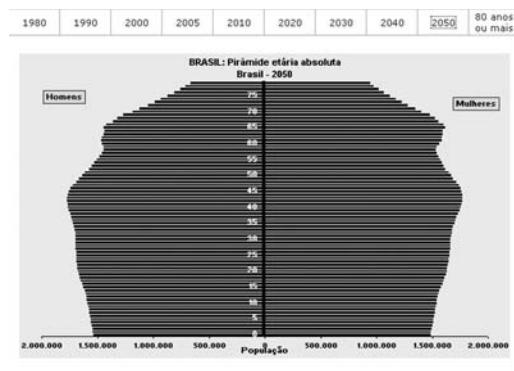


Fonte: IBGE (2007).

Figura 1 - Projeção da população em 1980.

De acordo com a figura, percebe-se que a participação dos idosos nessa composição ainda era pequena.

Já na Figura 2 apresenta-se a composição da população brasileira projetada para o ano 2050, quando, estima-se, haverá um crescimento muito elevado da população idosa.



Fonte: IBGE (2007).

Figura 2 - Projeção da população em 2050.

De acordo com Veras (1994), o Brasil terá, em 2025, a sexta maior população de idosos no mundo. Uma população desse nível possuirá necessidades que atualmente estão sendo negligenciadas ou não levadas a sério. À medida que a população envelhece, novas necessidades vão surgindo, tanto no campo dos serviços sociais como de saúde. Os problemas de saúde nas pessoas idosas, em sua maioria, são problemas crônicos, que precisam ser acompanhados de forma constante, sendo necessário criar estruturas que sejam compatíveis com essa nova demanda populacional.

Em âmbito nacional, a lei nº 8.842, de 4 de janeiro de 1994, estabelece, em seu artigo 2º, que “considera-se idoso,

para os efeitos dessa lei, a pessoa maior de sessenta anos de idade”.

Consequente essa consideração, em 1992, no Brasil, tinha-se 11 milhões de pessoas com mais de 60 anos: 1 para cada 16 habitantes. Até no ano 2025, estaremos na casa dos 15%, ou seja, teremos uma população de 35 milhões de idosos. “Concretizada a previsão, o Brasil passará a ocupar o sexto lugar entre os países com maior número de idosos no mundo; e, em 2050 o percentual de pessoas com mais de sessenta anos, atingirá 23% da população total” (MOTTA, 2004).

As pesquisas e os estudos realizados nos últimos anos sobre a terceira idade apontam-na como um dos focos mais promissores de preocupação e de reivindicação por parte da população. Configura-se, dessa forma, a terceira idade, como a porção da sociedade que mais está crescendo e continuará aumentando nos próximos 25 anos, portanto, é necessário começar a se pensar nesse segmento de forma especial.

A qualidade de vida do idoso dentro de uma concepção mais ampliada é fruto de uma relação direta com a saúde. Nesse sentido, Mendes (2000) assevera que a saúde é considerada produto social, isto é, resultado das relações entre processos biológicos, ecológicos, culturais, econômicos e sociais que aconteceu em determinada sociedade e que geram as condições de vida das populações.

Dados recentes dão conta de que, das intervenções cirúrgicas realizadas, de 20 a 40% são em idosos, das quais 50% em caráter de emergência. Em contrapartida, correspondem a 75% dos óbitos em pós-operatórios. Levantamentos esta-

tísticos levados a efeito nos estados do Sul e Sudeste do país mostram que os resultados são semelhantes aos de países do Primeiro Mundo, possuindo, o estado de São Paulo, dados que se assemelham aos da casuística inglesa; todavia, constitui equívoco a análise do paciente tão só por sua idade cronológica, devendo, igualmente, ser levadas em conta suas condições gerais e as doenças associadas, uma vez que o processo de envelhecimento não se dá com a mesma intensidade em todas as pessoas.

Atualmente, uma importante ferramenta de mitigação dos efeitos de algumas doenças, como as respiratórias e as cardiovasculares, sobretudo na população idosa, é o uso das informações da meteorologia (observações e previsões de tempo e clima) para a emissão de alertas e adoção de políticas por parte dos agentes de saúde pública (MCGREGOR et al., 2006).

Nesse contexto, a literatura recente sobre o tema mostra a importância que o assunto vem recebendo no mundo. Essa mesma literatura mostra a relação entre variáveis atmosféricas e suas implicações na saúde. Pessoas, sobretudo idosas de diferentes regiões do globo, de diferentes gêneros e diferentes estilos de vida, estão sujeitas a diferentes riscos em determinadas condições atmosféricas (BARNETT; DOBSON; MCEL DUFF; 2005; CAGLE; HUBBARD; 2005; GOERRE et al., 2007).

Logo, permite-se inferir que as previsões de tempo e clima experimentaram um forte incremento de qualidade nas últimas décadas. Isso significa que o estabelecimento de relações consis-

tes entre variáveis de tempo e clima e a ocorrência de doenças na população idosa pode contribuir substancialmente com a política de saúde pública.

Mudança climática

A sazonalidade climática é provavelmente a provocação mais significativa do século XXI. Causada por modelos não sustentáveis de produção e consumo, as alterações climáticas derivam da acumulação de gases de efeito estufa na atmosfera ao longo dos últimos 150 anos, principalmente da queima de combustíveis fósseis.

Consequente essa premissa, informações e conclusões recentes dos Grupos de Trabalho do Painel Intergovernamental sobre Mudança do Clima asseguram, inequivocamente, que as atividades humanas são responsáveis pelo problema.

Nesse contexto, mudança climática, de acordo com o IPCC (2007), pode ser compreendida como qualquer alteração no clima ao longo dos anos, devido à variabilidade natural ou como resultância de atividade humana. Esse mesmo painel também divulgou que há 90% de chance do aquecimento global observado nos últimos cinquenta anos ter sido ocasionado pela atividade humana. Dessa forma, as mudanças do clima estão ligadas tanto à variabilidade natural quanto à variabilidade causada como consequência das atividades do homem (razões antropogênicas).

Diante desse enfoque, permite-se destacar que o clima basicamente atua de duas formas: de maneira contínua, influenciando os fenômenos biológicos,

e de forma episódica, através dos eventos climático-meteorológicos extremos. No primeiro caso, no que diz respeito à saúde humana, tem-se fatores tais como temperatura, umidade relativa, precipitação pluviométrica e até o ciclo hidrológico afetando a capacidade de reprodução e sobrevivência de agentes patogênicos no meio ambiente e, principalmente, dos chamados vetores de agentes infecciosos, tais como os mosquitos envolvidos na transmissão da malária, da febre da dengue etc (THOMPSON; CAIRNCROSS, 2002).

Segundo McGregor e Nieuwolt (1998), as “mudanças climáticas podem ser consideradas em duas escalas temporais: mudanças de longa duração que são superiores a 20.000 anos, e mudanças de curta duração que podem ocorrer entre 100 e 20.000 anos. A variabilidade climática refere-se a mudanças de década a década e de ano a ano”. Para esses autores, as mudanças climáticas teriam suas origens relacionadas a causas externas, fatores internos e às atividades humanas.

De acordo com o IPCC (2007), a principal evidência do aquecimento global vem das medidas de temperatura de estações meteorológicas em todo o globo desde 1860. Os dados com a correção dos efeitos de “ilhas urbanas” mostram que o aumento médio da temperatura foi de 0.6 ± 0.2 °C durante o século XX. Os maiores aumentos foram em dois períodos, compreendidos entre 1910 a 1945 e 1976 a 2000.

Evidências secundárias são obtidas por meio da observação das variações da cobertura de neve das montanhas e de áreas geladas, do aumento do nível

global dos mares, do aumento das precipitações, da cobertura de nuvens, do El Niño e outros eventos extremos de mau tempo durante o século XX.

Outro exemplo pode ser apontado através dos dados de satélite que mostram uma diminuição de 10% na área que é coberta por neve desde os anos sessenta. A área da cobertura de gelo no hemisfério norte na primavera e verão também diminuiu em cerca de 10% a 15% desde 1950 e houve retração das montanhas geladas em regiões não polares durante todo o século XX.

Conforme o IPCC (2007), grandes quantidades de gases têm sido emitidas para a atmosfera desde que começou a Revolução Industrial. A partir de 1750 as emissões de dióxido de carbono aumentaram 31%, metano 151%, óxido de nitrogênio 17%, e ozônio troposférico 36%. A maior parte desses gases é produzida pela queima de combustíveis fósseis.

Os cientistas pensam que a redução das áreas de florestas tropicais tem contribuído, assim como as florestas antigas, para o aumento da produção de carbono. No entanto, florestas novas nos Estados Unidos e na Rússia contribuem para absorver dióxido de carbono e desde 1990 a quantidade de carbono absorvido é maior que a quantidade liberada no desflorestamento. Nem todo dióxido de carbono emitido para a atmosfera se acumula nela, metade é absorvido pelos mares e florestas.

Epstein (2005) aponta alguns exemplos das decorrências de eventos climáticos extremos em diversas partes do mundo: em 1998 o furacão Mitch atingiu a América Central, trazendo como resul-

tado um aumento expressivo dos casos de malária, dengue, cólera e leptospirose; no ano 2000, chuva e três ciclones inundaram Moçambique durante seis semanas, fazendo com que a incidência de malária aumentasse cinco vezes; em 2003 uma onda de calor durante o verão matou milhares de pessoas, comprometeu as colheitas e as florestas, além de provocar o derretimento de 10% da massa glacial dos Alpes.

Embora eventos naturais desse tipo tenham sido registrados ao longo da história, aponta-se que esses eventos estão recrudescendo nas últimas décadas, como decorrências das mudanças ambientais globais.

O início do Século XXI tem sido marcado por uma discussão crescente a respeito das mudanças climáticas, suas origens e suas implicações sobre o ambiente e a humanidade.

Há um conjunto de questionamentos e de incertezas nessa discussão apontadas por De Freitas (2002), Kininmonth (2004), e Green e Armstrong (2007), dentre outros, onde se questiona, por exemplo, a efetividade desses processos,

principalmente considerando que as mudanças climáticas poderiam refletir variações cíclicas, em escala de tempo muito mais ampla do que escala de medição de temperatura de que se dispõe. Um dos aspectos mais polêmicos do debate refere-se ao papel das ações humanas sobre essas mudanças climáticas.

O IPCC (2007), utilizando bases de informação e metodologias computacionais de modelagem climáticas mais apuradas, diminui significativamente as incertezas nos dois sentidos. Primeiro, de que as mudanças climáticas realmente estão em andamento, com uma elevação da temperatura que pode chegar a 5º até o final do século XXI. Em segundo, o relatório conclui que as mudanças climáticas estão em grande parte associadas às emissões decorrentes de atividades humanas, ocasionando doenças na população.

O Quadro 1 apresenta os principais eventos relacionados com as mudanças climáticas ambientais globais, os efeitos desses eventos e os grupos populacionais mais afetados.

Evento	Efeitos	Grupos populacionais mais afetados
Temperaturas extremas	Aumento da mortalidade; hospitalização e atendimentos de emergência;	Idades extremas (crianças e idosos); pessoas com problemas respiratórios; pessoas que realizam atividades físicas intensas;
Eventos extremos (inundações, ventos fortes, secas, furacões, tornados, tempestades)	Mortalidade diretamente associada; hospitalização; doenças infecciosas; <i>status</i> nutricional; saúde mental;	Embora atinja toda a população, os mais pobres são mais vulneráveis;
Doenças de veiculação hídrica e/ou alimentar	Mortalidade por doenças infecciosas; morbidade;	Embora atinja toda a população, os mais pobres são mais vulneráveis;
Elevação do nível do mar	Prejuízos materiais; salinização da água e do solo; necessidade de deslocamentos populacionais;	Embora atinja toda a população, os mais pobres são mais vulneráveis;
Aumento da concentração de ozônio de outros contaminantes do ar;	Aumento das doenças respiratórias (asma, renites, alergias)	Idades extremas (crianças e idosos); pessoas com problemas respiratórios;
Doenças disseminadas por vetores	Aumento do número de casos e ampliação geográfica de doenças como dengue, malária, encefalites, dentre outras;	Embora atinja toda a população, os mais pobres são mais vulneráveis;

Fonte: Adaptado de WHO (2003).

Quadro 1 - Eventos relacionados com as mudanças climáticas ambientais globais, seus efeitos e os grupos populacionais mais afetados.

De acordo com a tabela, os grupos populacionais mais afetados diretamente pelas implicações das alterações climáticas necessitam que sejam adotadas algumas medidas e interferência de “ajuste”, para amortizar ao máximo os impactos via ambiente, que de diferentes modos serão inevitáveis. Essa adequação deve principiar por discussões intersetoriais, investimento estratégico em programas de assistência à saúde para populações ameaçadas pelas transformações climáticas e ambientais, como princípios de precaução de doenças transmitidas por vetores, fornecimento de água e saneamento, bem como a redução do impacto desses desastres.

Contudo, os relatórios do IPCC (2007) consideram como “inequívocas” as alterações climáticas já ocorridas e advertem que o aquecimento global decorrente da ação humana poderá levar a abruptos ou irreversíveis impactos. No entanto, também confirmam que a estabilização dos níveis de todos os gases de efeito estufa podem ser alcançadas com tecnologias disponíveis atualmente ou em vias de serem comercializadas nas próximas décadas.

Entre os inúmeros fatores de riscos apontados pelo relatório como “motivos de preocupação” estão:

1. Novos indícios de que as populações pobres e idosas constituem os dois grupos mais vulneráveis, tanto em países ricos como em países pobres com relação aos impactos do clima: mais fome, mais doenças, maiores riscos de eventos climáticos extremos;
2. Extinções em massa de plantas e animais em todo o mundo;
3. Extinção de grandes áreas de recifes de corais, ameaçando a subsistência de milhões espécies;
4. Secas severas, ondas de calor mais intensas e aumento da ocorrência de inundações são riscos projetados para regiões do mundo que já são duramente atingidas, muitas vezes nas regiões mais pobres do mundo;
5. Aumento do risco da elevação do nível do mar e do derretimento dos glaciares com maior rapidez e intensidade da Groenlândia e do continente Antártico em função do aquecimento, com grandes riscos para as pequenas ilhas e aos enormes e densamente povoados Mega deltas da Ásia;
6. Aumento do risco de extinção espécies;
7. Maior certeza nas projeções de aumentos de secas, ilhas de calor e inundações;
8. Maior evidência da vulnerabilidade dos pobres e populações idosas, tanto em países desenvolvidos como em desenvolvimento, do Ártico e pequenas comunidades insulares.

Diante da constatação desses fatores quanto às implicações das mudanças climáticas, sobressai-se como a atitude mais coesa a ser seguida pela sociedade a precaução, bem como algumas iniciativas podem ser estabelecidas no sentido de diminuir o efeito-estufa do planeta, dentre as quais a diminuição do consumismo acentuado e do desmatamento, visto que a realidade mostra que é imprescindível atuar de forma urgente, proporcionando abrandar o aquecimento planetário. Por conseguinte, torna-se imperativo também desconcentrar os níveis de riqueza das nações e as heterogeneidades de injustiças sociais, para que os cenários futuros não sejam tão ou mais impactantes e inacreditáveis do que os existentes.

Saúde

O espaço geográfico tem uma relação íntima com as doenças endêmicas da população, sobretudo de idosos, e são influenciados pelo clima, geologia, relevo, solo, alimentação e água potável. Estudos têm comprovado que algumas doenças podem ser diminuídas ou abolidas, prestando-se mais atenção à variação climática, à contaminação do solo e à maneira de vida dos idosos.

Isso porque os fatores ambientais atuam sobre a dinâmica das doenças, notadamente sobre a saúde do idoso, aumentando as suas taxas de morbidade e gravidade. Dentre esses fatores destacam-se a presença de poluentes no ar atmosférico, tanto externo quanto interno, e as condições meteorológicas do local, como a temperatura, a umidade relativa do ar e a velocidade dos ventos, que podem aumentar a duração da exposição aos poluentes e impedir sua dissipação.

Entre as variáveis climáticas, a velocidade do vento e a umidade relativa do ar têm sido implicadas no aumento de incidência de exacerbações de doenças endêmicas na população idosa quando em interação com a poluição atmosférica.

De uma forma geral, para Confalonieri (2003), existem diversas maneiras através das quais as mudanças climáticas globais podem afetar a saúde do idoso e da coletividade humana. O referido autor mostra que o aquecimento global – mecanismo principal da mudança climática – tem efeitos diretos sobre a fisiologia corporal e o bem-estar humano, por causa da temperatura aumentada.

Muito embora alguns modelos apontem para cenários de maior variabilidade do clima (eventos extremos, menos previsibilidade) como consequência da mudança climática, isso ainda não é uma questão consensual no âmbito da climatologia. Os mecanismos dos impactos dos eventos climáticos sobre a saúde humana podem ser apreciados, de forma resumida, na Figura 3.



Fonte: Confalonieri (2003).

Figura 3 - Mecanismos dos impactos dos eventos climáticos sobre a saúde humana.

De acordo com a figura, percebe-se que o autor admite que uma série de implicações sociais e ambientais, resultantes do aquecimento global e suas consequências climáticas poderão afetar a incidência de doenças e os padrões de mortalidade.

Ainda na ótica de Confalonieri e Brack (2003), podem-se distinguir alguns mecanismos básicos de alterações climáticas na saúde, tais como:

1. Efeitos diretos causados por padrões alterados de variabilidade climática, principalmente dos chamados “eventos extremos”: furacões, tempestades, inundações, secas e ondas de calor. Podem afetar a saúde do idoso diretamente, provocando traumas físicos e psicológicos, além de perdas econômicas importantes;
2. Efeitos indiretos, associados às modificações ambientais resultantes do clima alterado, provocando escassez de água, queda na produção de alimentos, exacerbação da poluição atmosférica e migrações de “refugiados ambientais”. Todos esses processos têm impactos importantes na saúde do idoso;
3. Efeitos das oscilações do clima (variações de temperatura; chuvas etc) sobre agentes e vetores de doenças infecciosas endêmicas, como a febre da dengue, a malária, as leishmanioses, as diarreias infecciosas e outras. Os fatores climáticos podem acelerar os ciclos infecciosos e facilitar a dispersão espacial dos agentes microbianos e de seus transmissores.

Consoante esses mecanismos, as implicações das alterações climáticas merecem cada vez mais atenção, especialmente, neste caso, sobre a saúde da população idosa. Porém, já existem muitas pesquisas direcionadas nesse sentido, entretanto, ainda sem resultados concretos.

Shaw (1965), em sua obra *Fundamentals of Geography*, afirma que o clima atua sobre o homem de três modos: constrói obstáculos que limita seus movimentos; é o principal fator físico influenciando a natureza e a quantidade da maioria dos materiais necessários à alimentação, vestuários e abrigos; e tem influência direta e importante sobre a saúde e energia humana.

Os parâmetros climáticos temperatura do ar, umidade, precipitação, pressão atmosférica e ventos afetam a saúde humana de forma direta (sensação de conforto, mortalidade e morbidade por doenças sistêmicas) e indireta (doenças infecciosas transportadas por vetores – ar, água, solo e alimentos), pois o corpo humano está em permanente contato

com seu meio ambiente atmosférico pelo intermédio de trocas térmicas, hídricas e gasosas.

Os seres humanos mostram variações individuais muito grandes em sua adequabilidade, o que intervém na sua maior ou menor suscetibilidade ao tempo e ao clima e dessa forma em seu conforto e saúde. Quanto ao corpo humano possuir um sistema (homeotermia) que regula e sustenta o equilíbrio térmico, situações extremas de calor no verão e de frio no inverno podem exercer impacto sobre diversas categorias de enfermidade, cardiovasculares, cerebrovasculares e respiratórias e podem ser sentidos em pessoas predispostas, tais como as idosas, as crianças e as portadoras de doenças crônicas, uma vez que os indivíduos com boa saúde suportam com facilidade essas situações de estresse térmico.

Apesar das generalizações, o Quadro 2 delineia os efeitos diretos das condições atmosféricas e climáticas sobre a ocorrência de numerosas doenças, especialmente nos idosos.

Anemia	[...] as áreas mais favoráveis para a cura da anemia são as de clima quente, com pequena variabilidade térmica e barométrica enquanto as desfavoráveis são as de clima frio e temperado.
Arteriosclerose	[...] a tensão arterial diminui no verão e aumenta no inverno, favorecendo ataques do coração, derrames cerebrais e etc.
Câncer	[...] é cerca de 50% mais frequente no verão nos climas temperados que nos tropicais, porque o frio e as variações de temperatura aceleram o metabolismo das células cancerosas (como acontece com as normais).
Doenças cardíacas	[...] visando à produção de calor, o metabolismo e a atividade muscular são mais acentuados no inverno e na zona temperada, ocasionando uma sobrecarga no coração, pois passa a trabalhar mais. Assim o trabalho do músculo cardíaco mais eficiente no verão e nas regiões tropicais e menor no inverno e nas regiões frias, especialmente nas ciclônicas, onde o metabolismo é alto. O calor desafoga os vasos sanguíneos e melhora a atividade do coração, enquanto as quedas bruscas de temperatura provocam a vasoconstrição, sobrecarrega os vasos e o coração, aumentando a tensão arterial, o PH do sangue e a taxa de açúcar.
Gripe	[...] o tipo de tempo é decisivo na ocorrência de gripe, pois os vírus entram com mais facilidade no organismo com a água que invade os tecidos, quando a pressão diminui. Quando a umidade é baixa, as mucosas ressecam. Provocando mais resfriados que o ar úmido, que mantém a água nas células.
Tuberculose	[...] é uma das doenças mais bem estudadas do ponto de vista climático, sabendo-se que os climas secos e de temperatura amena, com pouca chuva e grande insolação, como a das encostas à sotavento, são mais avoráveis contra ela.

Fonte: Serra (1974).

Quadro 2 - Tipos de doenças e condições atmosféricas e climáticas.

Consequente esse enfoque, os mais importantes eventos climáticos de curta duração são as ondas de frio e de calor, que expõe indivíduos como os idosos a condições marginais, às quais eles não estão comumente adaptados ou as que excedem suas capacidades de regulação. Sem proteção, os sistemas de regulação do corpo doente serão exigidos demais, a doença grave se agravará ou levará à morte (SARTORI, 2000).

As capacidades fisiológicas do corpo humano para a adaptação ao frio, na população idosa e em geral, são pobres

se comparadas àquelas para a adaptação ao calor. A mortalidade aumenta entre pessoas que se arriscam, particularmente nos países com baixos níveis socioeconômicos, se elas carecem de meios de proteção ao frio e aquecimento. Se as pessoas não podem isolar seus corpos com roupas e aquecer suas casas, elas serão incapazes de aguentar o frio por longo tempo (SARTORI, 2000).

De acordo com Durand-Dastés (1982), as doenças ou os agravos podem ser desencadeadas sob determinados tipos de tempo. Nesse sentido, o autor afir-

ma que não se deve isolar os elementos climáticos para explicar os efeitos sobre as doenças, mas considerar os tipos de tempo globalmente e, apresenta alguns tipos de tempo que repercutem na saúde geral dos seres humanos:

- os tempos quentes e secos, sob céu claro (sob tempos anticiclônicos), parecem ser favoráveis. Certo número de acidentes e de crises é então mais raro: embolias, infarto de miocárdio, crises de asma, acidentes de circulação e de trabalho;
- os tempos quentes e secos, como resultantes dos efeitos föhn, são mais perigosos: aumenta o número de embolias e de enfartos, são frequentes as hemoptises nos tuberculosos, os doentes mentais ficam mais agitados, etc;
- os tempos quentes e úmidos provocam golpes de febre e fazem baixar de maneira considerável a eficácia e a segurança do trabalho;
- os tempos de frentes frias são caracterizados não só pelo frio, mas também, o que é mais importante, por um resfriamento acompanhado de uma baixa pressão. São perigosos principalmente para os idosos cardíacos (multiplicam-se os infartos no miocárdio), os asmáticos e os reumáticos. Também registram máximos os ataques de epilepsia e de glaucoma;
- os tempos de neve fria favorecem a multiplicação das bronquites.

Dessa forma, conforme o exposto, muitos são os aspectos pelos quais os eventos climáticos têm como resultância

o risco de contração de doenças, notadamente, na população mais vulnerável, como é o caso das pessoas idosas. Ressalte-se também algo a considerar: os riscos são produtos de perigos e vulnerabilidades. Os primeiros na implicação das mudanças climáticas são mensurados pela qualidade ambiental e magnitude de ocorrências, no caso dos demais, são assinalados pela resultância heterogeneidade, bem como pela habilidade de adaptação e resiliência ao sistema como um todo.

Portanto, é função do setor saúde não somente a precaução aos riscos provocados pelas modificações climáticas antrópicas e entrópicas, mas, sobretudo, atuar na gênese de suas vulnerabilidades sociais, através de transformações comportamentais, quer seja em âmbito cultural, político, econômico e social, objetivando um mundo mais desenvolvido, sustentável, equitativo e, por conseguinte, mais saudável para todos os povos.

Considerações finais

O envelhecimento populacional é hoje um fenômeno universal em fase de crescimento, característico tanto dos países desenvolvidos como de países em desenvolvimento. Os fatores responsáveis pelo envelhecimento são discutidos, com especial referência ao declínio tanto das taxas de fecundidade como as de mortalidade.

A relação entre os efeitos das variações climáticas e doenças nos idosos serve como parâmetro para o planejamento de ações em prol da melhoria da qualidade de vida do idoso, podendo

constituir-se, ainda, numa possibilidade de advertência pelos serviços de meteorologia, que indicam a situação meteorológica determinante para o desenvolvimento de doenças, e solicitação de tomadas de iniciativas e precauções junto ao Poder Público.

De acordo com o último relatório do IPCC, o balanço dos impactos positivos e negativos na saúde irá variar de um local para o outro e mudará ao longo do tempo à medida que as temperaturas continuarem subindo. De importância crucial serão os fatores que definem diretamente a saúde das populações, como educação, atendimento médico, prevenção e infraestrutura da saúde pública e desenvolvimento econômico.

As políticas públicas implantadas ainda não foram capazes de promover um ambiente saudável, minimizando de forma efetiva esses problemas para quem vai envelhecer ou para quem envelheceu.

Para a redução desses impactos negativos é necessário que o Estado e a sociedade se preparem adequadamente, apresentando melhorias sociais necessárias e esperadas – independente da mudança climática – como a expansão da infraestrutura de saneamento e também uma melhor efetividade da assistência médica e do controle de doenças da população idosa, medidas adaptativas específicas necessárias.

De grande relevância, ainda, é o devido esclarecimento à população idosa sobre o processo de aquecimento global e suas consequências, a distribuição espacial projetada para os riscos advindos do clima modificado, e o conhecimento

de medidas individuais e coletivas de proteção da saúde.

Effects of climate change and health in the elderly anthropogenic

Abstract

The challenges posed by aging populations have different dimensions and difficulties influencing the consumption, capital transfer and property taxes, pensions, labor market, health and medical care, the composition and structure of the family. The World Health Organization - WHO says the aging population is a worldwide phenomenon and predicts that by 2025 there will be 1.2 billion people over 60 years, and the elderly aged 80 or older, are the group age of greatest growth. Ageing is a normal, inevitable, irreversible in society today, but should not be treated only with medical solutions, but also with social interventions, economic and environmental. Given this focus, this theoretical essay aims to show the relationship between climate change and its effects on health of the elderly, and is based on data collected by official bodies such as the Intergovernmental Panel on Climate Change - IPCC, the World Health Organization - WHO, the Brazilian Institute of Geography and Statistics - IBGE, in addition to consultation with the main authors on the subject. At the end of the study, it was found that the relationship between climate change and the emergence of diseases in the elderly serve as a parameter for the planning of actions in support of the quality of life of the elderly, being still, as a warning sign for the services of weather and health.

Keywords: Aging. Climate change. Health.

Referências

- BARNETT, A. G.; DOBSON, A. J.; MCELDOFF, P. Cold periods and coronary events: an analysis of populations worldwide. *J. Epidemiol. and Community Heal.* v. 59, p. 551-557, 2005.
- CAGLE, A.; HUBBARD, R. Cold-related cardiac mortality in King County, Washington, USA 1980-2001, *Ann. Human Biol.*, v. 32, p. 525-537, 2005.
- CAMARANO, A. A. Envelhecimento da população brasileira: uma contribuição demográfica. *Texto para discussão nº 858*. Brasília: IPEA, 2002.
- CASTRO, A. *Clima urbano e saúde: as patologias do aparelho circulatório associadas aos tipos de tempo no inverno de Rio Claro - SP*. 2000. 202 f. Tese (Doutorado em Geografia) - Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Rio Claro, 2000.
- CONFALONIERI, U. E. C. BRACK, J. C. Variabilidade pluviométrica e incidência de peste bubônica nos estados da Bahia e Ceará, 1937-1996. In: XXXVII CONGRESSO SOCIEDADE BRASILEIRA DE MEDICINA TROPICAL. *Anais...* Congresso Sociedade Brasileira de Medicina Tropical. Salvador: SBMT, 2003.
- CCOYLLO, O. R. *Identificação da contribuição das fontes locais e remotas de poluentes na região metropolitana de São Paulo*. 2002. [s. f.]. Tese (Doutorado em Meteorologia) – Departamento de Ciências Atmosféricas do Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas de São Paulo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2002.
- COSTA, R. C. da. *A terceira idade sob a ótica do serviço social*. Canoas: Ulbra, p. 202, 2007.
- DE FREITAS, C. R. Are observed changes in the concentration of carbon dioxide in the atmosphere really dangerous? *Bulletin of Canadian Petroleum Geology*, v. 50, n. 2, p. 297-327, 2002.
- EPSTEIN, P. R. Climate Change and Human Health. *New England Journal of Medicine*. v. 353, n. 14, p. 1433-1436, 2005.
- FREITAS, E. D. *Circulações locais em São Paulo e sua influência sobre a dispersão de poluentes*. 2003, p. 156. Tese (Doutorado em Meteorologia) – Departamento de Ciências Atmosféricas do Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas de São Paulo.
- GOERRE, S. et al. Impact of weather and climate on the incidence of acute coronary syndromes, *International Journal Cardiology*, v. 118, p. 36-40, 2007.
- GONÇALVES, F. L. T. et al. The effects of air pollution and meteorological parameters on respiratory morbidity during the Summer in São Paulo city. *Environmental Internacional*, v. 31. n. 3, p. 343-349, 2005.
- GREEN, K. C.; ARMSTRONG, J. S. Global warming: forecasts by scientists versus scientific forecasts. *MPRA Paper*, n. 4361, 2007.
- IBGE. *Projeção da população brasileira entre o período 1980-2050*. Rio de Janeiro, 2007.
- IPCC. Intergovernmental Panel On Climate Change. *Climate change 2007: the physical science basis*. Summary for Policymakers. 2007.
- KININMONTH, W. *Climate change: a natural hazard*. Reino Unido: Multi-Science Publishing, 2004.
- MCCARTHY, J. J. et al. Climate Change 2001: *impacts, adaptation & vulnerability contribution of Working Group II to the Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)*. USA: Cambridge University Press, 2001.
- MCGEEHIN, M. M. The potential impacts of climate variability and change on temperature related morbidity and mortality in the United States. *Environ Health Perspect*, v. 109, suppl 2, p. 185-189, 2001.

- MCGREGOR, G. R.; NIEUWOLT, S. *Tropical Climatology* – na introduction to the climates of the low latitudes. 2. ed. Chinchester/England: Jonh wiley and Sons, 1998.
- MCGREGOR, G. R. et al. Winter-season climate prediction for the U.K. health sector. *J. Appl. Meteor. and Climatol.* v. 45, p. 1782-1792, 2006.
- MENDES, E. V. *Organização da saúde no nível local*. São Paulo: Hucitec, 2000.
- MOTTA, V. L. B. *Estratégias de marketing das agências de viagens da Paraíba direcionadas ao segmento da Melhor Idade*. 278 p. 2004. Tese (Doutorado em Administração) – Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa.
- OMS. Organização Mundial da Saúde. *Envelhecimento ativo: uma política de saúde*. 2005.
- ROUQUAYROL, M. Z. *Epidemiologia e saúde*. 4. ed. Rio de Janeiro: MEDSI, p. 540, 1994.
- SALDIVA, P. H. N. et al. Association between air pollution and mortality due to respiratory diseases in children in São Paulo, Brazil: a preliminary report. *Environ. Res.*, v. 65, p. 218-25, 1994.
- SARTORI, M. G. B. *Clima e percepção*. 227 f., 2000. Tese (Doutorado em Geografia) – Faculdade de Filosofia Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo,
- SERRA, A. Climatologia médica. *Boletim Geografia*, v. 33, n. 240, p. 89-107, maio/jun. 1974.
- SHAW, E. B. *Fundamentals of geography*. New York: John Wiley & Sons, 1965.
- THOMPSON, J.; CAIRNCROSS, C. Drawers of water: assessing domestic water use in Africa. *Bull Who*, v. 80, p. 61-62, 2002.
- VERAS, R. P. *País jovem com cabelos brancos*. Rio de Janeiro: Relume Dumará/UERJ, 1994.
- WHO. *Change and human health: risks and responses*. World Health Organization, 2003.
- ZIMERMAN, G. I. *Velhice: aspectos biopsicossociais*. Porto Alegre: Artmed, 2000.