

Editorial

PNEUMOLOGIA AMBIENTAL II

CLÓVIS BOTELHO

O VI Congresso de Pneumologia e Tisiologia do Centro Oeste e II Jornada de Fisioterapia Respiratória do Centro Oeste apresentam como tema central a Pneumologia Ambiental. Dois são os motivos principais para esta escolha. Em primeiro lugar, a situação preocupante que Mato Grosso vivencia com as altas taxas de Infecção Respiratória Aguda em crianças associadas ao aumento do material particulado na atmosfera.^{1,2,3} Isso se dá durante o período da seca, maio a outubro, onde diversas localidades sofrem com o aumento substancial da poluição atmosférica, pelas queimadas existentes na mata e no cerrado, queima do lixo doméstico em quintais e terrenos baldios. Este fato é agravado pelas características geográficas da região no período citado, ausência de chuva e diminuição da velocidade dos ventos, que interfere na capacidade de dispersão do material particulado da atmosfera, além da inversão térmica que ocorre em alguns dias desse período.

A queima da biomassa também ocorre em outras regiões do Brasil, principalmente naquelas que utilizam o fogo para fazer a limpeza da cultura da cana de açúcar, afetando a saúde dos habitantes que lá vivem, ao aumentar a concentração de material particulado em suspensão aérea. Estudos realizados em São Paulo, onde a plantação da cana ainda não está totalmente mecanizada, mostram taxas elevadas de doenças respiratórias associadas com o período de maior queima da biomassa.^{4,5}

Em segundo lugar, aproveitando que o dia mundial do meio ambiente será um dos dias do evento (05/06), pode-se dar destaque e maior visibilidade para a questão ambiental, ajudando a construir e delimitar o objeto de estudo da Pneumologia Ambiental. Dentro da discussão mais geral, define-se esta área do conhecimento humano como aquela que estuda as doenças decorrentes do desequilíbrio da interface pulmão e qualidade do ar respirado. Esta preocupação é extremamente importante e deve-se, cada vez mais, fazer parte da pauta do dia, pois se sabe que a manutenção da poluição atmosférica nos níveis atuais, com tendência de aumento progressivo, poderá tornar a vida na terra extremamente difícil para as futuras gerações.

Além da queima da biomassa, dentre as outras inúmeras fontes de poluição do ar, destaca-se o uso indiscriminado e totalmente sem controle de combustíveis fósseis (derivados do petróleo), que produz grande consumo de oxigênio e elevado nível de gás carbônico e o aumento da emissão de material particulado na atmosfera. Esta fonte de poluição é mais preocupante nos grandes centros urbanos, pois torna o ar das grandes cidades com a qualidade não adequada ao processo respiratório. Isto leva diretamente a um aumento substancial dos casos de infecções respiratórias agudas e das agudizações das pneumopatias crônicas (DPOC, asma e bronquiectasias) e de doenças cardiovasculares.⁶

Outra forma de poluição do ar, ainda pouco valorizada, é aquela que produz a “Síndrome do Edifício Doente”, que são doenças decorrentes da poluição dentro dos ambientes fechados, domicílio e local de trabalho. A poluição domiciliar destaca-se pelas características próprias do indivíduo adulto residente nos centros urbanos, que permanece mais de doze horas por dia dentro de casa. Soma-se a isto os microambientes do trabalho e de transporte que, de certa forma, reproduz o ambiente domiciliar em termos de ar ambiental. Importância fundamental deve ser dada aos sistemas de refrigeração e de exaustão, determinantes na gênese de muitas doenças respiratórias.

O padrão de qualidade do ar domiciliar é particularmente importante na infância, um dos períodos mais vulneráveis da vida, em que o aparelho respiratório da criança, ainda imaturo, pode ser agredido pelos contaminantes de maior concentração domiciliar. São os agentes biológicos (fungos, bactérias, insetos, pólenes, restos celulares), os produtos gerados de combustão (dióxido de carbono, monóxido de carbono, dióxido de nitrogênio e dióxido de enxofre), o material particulado (asbestos, poeiras inorgânicas, fibras industrializadas), os produtos de uso doméstico (formaldeído, compostos orgânicos voláteis, pesticidas e produtos de aerossóis como hidrocarbonos) e a fumaça do tabaco.

Para finalizar, não poderia ficar de fora, dentro da proposta da pneumologia ambiental, a interface que se delineia com as doenças ocupacionais clássicas como as pneumoconioses (silicose, asbestose, etc.) e a asma ocupacional, que são bastante estudadas pela pneumologia e áreas afins, fazendo parte do dia a dia de labuta do especialista.

Aproveito, em nome da comissão organizadora do evento, para agradecer aos participantes deste evento – palestrantes e congressistas – que são a razão do sucesso deste congresso.

Agradecimento especial aos nossos colaboradores que ajudaram efetivamente na construção e realização deste sonho.

Prof. Dr. Clovis Botelho
Professor Titular da Faculdade de Ciências
Médicas e do Curso de Pós-Graduação em Saúde
Coletiva da UFMT;
Presidente da Sociedade de Pneumologia e
Tisiologia de Mato Grosso

Referências

1. Botelho C, Correa AL, Silva AMC, Macedo AG, Silva COS. Fatores ambientais e hospitalizações em crianças menores de cinco anos com Infecção Respiratória Águia (IRA). Cad Saúde Publica. 2003;19(6):1771-80.
2. Saldanha CT, Silva AMC, Botelho C. Variações climáticas e uso de serviços de saúde em crianças asmáticas menores de cinco anos de idade: em estudo ecológico. J Bras Pneumol. 2005;31(6):492-8.
3. Rosa AM, Ignotti E, Botelho C, Castro HÁ, Hacon SS. Doença respiratória e sazonalidade climática em menores de 15 anos em um município da Amazônia Brasileira. J Pediatr. 2008; 84(6):543-9.
4. Arbex MA, Cançado JED, Pereira LAA, Braga ALF, Saldiva PHN. Queima de Biomassa e Efeitos sobre a Saúde. J Bras Pneumol, 2004, 30(2), p. 158-175
5. Cançado JED, Saldiva PHN, Pereira LAA, Lara LBLS, Artaxo P, Martinelli LA, Arbex MA, Zanobetti A, Braga ALF. "The Impact of Sugar Cane-Burning Emissions on the Respiratory System of Children and the Elderly". Environ Health Perspect. 2006;114(5):725-9.
6. Braga ALF, Saldiva PHN, Pereira LAA, Menezes JJC, Conceição GMS, Lin CL, Zanobetti A, Schwartz J, Dockery DW. Health effects of air pollution exposure on children and adolescents in São Paulo, Brazil. Pediatr. Pulmonol. 2001;31(2):106-13.

Editorial

POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA E SAÚDE HUMANA

JOSÉ EDUARDO DELFINI CANÇADO

São evidentes os sinais de deterioração do ambiente na escala planetária. A destruição dos ecossistemas, a contaminação crescente da atmosfera, solo e água, bem como o aquecimento global são exemplos dos impactos das atividades humanas sobre o ambiente. Esses problemas são exacerbados em situações locais em que se acumulam fontes de riscos advindas de processos produtivos passados ou presentes, como a disposição inadequada de resíduos industriais, a contaminação de mananciais de água e as más condições de trabalho e moradia. Não raro, esses problemas interagem sobre grupos populacionais vulneráveis.

Os cientistas são unânimes em afirmar que o aquecimento global está relacionado a todos estes acontecimentos e afirmam que ele está ocorrendo em função do aumento da emissão de gases poluentes, principalmente, derivados da queima de combustíveis fósseis na atmosfera.

Estes gases (O_3 , CO_2 , metano, NO_x e CO) formam uma camada de poluentes, de difícil dispersão em torno da Terra e com o aumento de sua produção, a temperatura da superfície terrestre também está aumentando. Como conseqüências, podemos citar o contínuo aquecimento da superfície dos oceanos, desertificação de algumas regiões com escassez de água, aumento do nível do mar, inundações das áreas litorâneas, comprometimento das terras agricultáveis e da produção de alimentos.

Nos últimos anos, a Europa tem sido castigada por ondas de calor de até 40 graus centígrados, ciclones têm atingido o Brasil (principalmente a costa sul e sudeste), o número de desertos aumenta a cada dia, fortes furacões causam mortes e destruição em várias regiões do planeta e as calotas polares estão derretendo.

Os principais países emissores de gases do efeito estufa e suas contribuições percentuais são: Estados Unidos (45,8%), China (11,9%), Indonésia (7,4%), Brasil (5,4%), Rússia (4,8%), Índia (4,5%), Japão (3,1%), Alemanha (2,5%), Malásia (2,1%) e Canadá

(1,8%). Se forem considerados todos os gases do efeito estufa liberados pelas queimadas, o Brasil é o 4º maior poluidor mundial.⁽¹⁾

Desde o início do século passado, estudos na literatura médica têm documentado uma significativa associação entre poluição atmosférica decorrente da emissão de combustíveis fósseis e aumento de morbimortalidade, em humanos, nos países desenvolvidos. Esses efeitos foram observados inclusive para níveis de poluentes do ar considerados como seguros para a saúde da população exposta.^(2,3,4) Entretanto, poucos estudos foram realizados para avaliar os efeitos produzidos pela queima de biomassa.

A queima de vegetação ocasionada por fatores climáticos e ambientais, que ocorre há cerca de 400 milhões de anos, contribui em grandes proporções para desastres ecológicos. A fuligem produzida pela extensa queima de vegetação, com elevadas concentrações de carbono elementar, é a causa mais provável do fim da era dos grandes répteis, cerca de 64 milhões de anos atrás, entre o Período Cretáceo e o Período Terciário.⁽⁵⁾

A incineração de biomassa é a maior fonte doméstica de energia nos países em desenvolvimento. Aproximadamente metade da população do planeta, e mais de 90% das casas na região rural dos países em desenvolvimento, permanecem utilizando energia proveniente da queima de biomassa, na forma de madeira, carvão, esterco de animais ou resíduos agrícolas, o que produz altos índices de poluição do ar em ambientes internos, onde permanecem as mulheres e as crianças.⁽⁶⁾

O uso do fogo na agricultura é condenado há mais de um século pelos manuais de conservação do solo e edafologia, pelas conseqüências negativas por ele provocadas na produtividade da terra. No entanto, é milenar a utilização da queimada para a retirada de florestas e campos, visando à implantação de pastagens e lavouras ou mesmo para a edificação de vilas e cidades, com influência direta na formação de semi-áridos e desertos.

Apesar do grande avanço tecnológico experimentado pela humanidade, a queima deliberada ou acidental de vegetação torna-se por vezes incontrolada, atingindo grandes extensões de florestas, savanas ou outras vegetações menos densas. O fogo é um problema crescente no que resta das florestas tropicais do planeta e a poluição gerada tem um importante impacto sobre a saúde das populações expostas.

Os estudos sobre a composição, tamanho e concentração do material particulado emitidos por queimadas, indicam a produção de ozônio em larga escala e têm evidenciado concentrações elevadas de material particulado (PM10 e PM2.5) que ultrapassam em muito os valores permitidos pela legislação brasileira e os encontrados nas áreas urbanas mais poluídas, como a cidade de São Paulo. Estes altos índices de poluentes afetam a saúde da população em extensas áreas da Amazônia, por exemplo.

Estimativas mostram que, no ano 2000, 351 milhões de hectares de vegetação do planeta foram afetados pelo fogo. A população atingida pelos produtos gerados pela combustão de biomassa, via de regra, corresponde aos indivíduos com maior grau de pobreza, e com menor possibilidade de acesso aos serviços de saúde, o que certamente faz piorar a sua já precária qualidade de vida.

A vulnerabilidade das populações devido às precárias condições socioeconômicas, falta de saneamento básico, dentre outros fatores, somadas às características e níveis de poluição do ar, contribui para o aumento dos agravos relacionados às doenças cardiovasculares e respiratórias.

Esse impacto, entre outros desfechos, inclui aumento de mortalidade, de admissões hospitalares, de visitas à emergência, da utilização de medicamentos e a redução da função pulmonar nas crianças expostas.⁽⁷⁾

Os efeitos encontrados nos estudos com a queima de biomassa são similares aos observados em estudos realizados com a poluição atmosférica produzida pela queima de combustíveis fósseis, reforçando a hipótese de que o efeito deletério da poluição atmosférica na saúde humana é semelhante, independentemente de sua fonte de origem.^(8,9)

No Brasil a queima de biomassa é a maior causa de poluição atmosférica (75%), fazendo com que nosso país seja o 4º maior poluidor do mundo. Porém, diferente de outros países poluidores, que tem como principais fontes de emissão a produção industrial, no Brasil a queima de biomassa, ocorre principalmente na Floresta Amazônica para extração de madeira e pastagens e, são atividades poluidoras que pouco contribuem para distribuição de renda.

Em algumas regiões do Brasil, como o Estado de São Paulo, existe também o problema da poluição produzida pela queima da palha da cana-de-açúcar na pré-colheita. Apesar de ter pequeno impacto no aquecimento global, devido a grande extensão da área plantada (aproximadamente 6 milhões de hectares no Brasil, dos quais, 4 milhões em São Paulo) e da grande população exposta (30 milhões de pessoas só em São Paulo), esse tipo de queima de biomassa tem enorme impacto regional na saúde da população exposta.

O álcool é um excelente combustível renovável, mas queima dos canaviais na pré-colheita é um método arcaico e produz intensa poluição do ar nessas regiões canavieiras. Apesar de ser um problema de difícil solução, medidas efetivas de banimento desse método de produção devem ser implementadas em curto prazo pelas autoridades competentes, visando melhorar a qualidade do ar nos grandes centros urbanos e nas regiões produtoras de açúcar e álcool.^(10,11,12)

Entre as razões do contínuo desenvolvimento da espécie humana encontra-se a proteção à saúde. Porém, ainda há uma lentidão na avaliação e implementação de medidas saneadoras quando se trata da relação ambiente e saúde, muito especialmente quando se trata de queima de biomassa.

Finalizo cumprimentando a comissão organizadora do VI Congresso de Pneumologia e Tisiologia do Centro-Oeste, que será realizado na cidade de Cuiabá, no período de 4 a 6 de junho de 2009 e que traz para discussão temas tão importantes e atuais como o aquecimento global, a poluição do ar e os impactos na saúde humana, promovendo, no Dia Mundial do Meio Ambiente (dia 5 de junho), um grande fórum de discussão em pneumologia ambiental.

Participe, se cada um de nós fizer a sua parte, no futuro, poderemos melhorar a qualidade de vida no planeta Terra.

José Eduardo Delfini Cançado
Doutor em Ciências pela Faculdade de
Medicina da Universidade de São Paulo (FMUSP);
Pesquisador do Laboratório de Poluição
Atmosférica Experimental da FMUSP;
Presidente da Sociedade Paulista de
Pneumologia e Tisiologia (SPPT)
educancado@uol.com.br

Referências

1. Bates BC, Kundzewicz ZW, Wu S, Palutikof JP, Eds., 2008: Climate Change and Water. Technical Paper of the Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC Secretariat, Geneva, 210 pp. Disponível em: www.ipcc.ch/pdf/technical-papers/climate-change-water-en.pdf.

2. Braga ALF, Saldiva PHN, Pereira LAA, Menezes JJC, Conceição GMS, Lin CL, Zanobetti A, Schwartz J, Dockery DW. Health effects of air pollution exposure on children and adolescents in São Paulo, Brazil. *Pediatr. Pulmonol.*, v. 31, p. 106-13, 2001.
3. Saldiva PHN, Pope III CA, Schwartz J, Dockery DW, Lichtenfels AJ, Salge JM, Barone I, Böhm GM. Air pollution and mortality in elderly people: a time-series study in Sao Paulo, Brazil. *Arch. Environ. Health.*, v. 50, p. 159-63, 1995.
4. Schwartz J, Ballester F, Saez M, Pérez-Hoyos S, Bellido J, Cambra K, Arribas F, Cañada A, Pérez-Boillos MJ, Jordi Sunyer J. The concentration-response between air pollution and daily deaths. *Environ Health Perspect*, v. 109, p. 1001-1006, 2001.
5. Andreae MO. Biomass burning: its history, use, distribution and its impact on environmental quality and global climate. In: LEVINE, J.S. ed. *Global Biomass Burning*. Cambridge, The MIT Press, cap 1, p. 3-21, 1991.
6. Crutzen PJ, Carmichael GR. Modeling the influence of fires on atmospheric chemistry. In: Crutzen P. J.; Goldammer, J. G.. *Fire in the Environment*. Chichester, John Wiley & Sons, cap. 6, p. 89-06, 1993.
7. Cançado JED, Braga A, Pereira LAA, Arbex MA, Saldiva PHN, Santos UP. "Repercussões clínicas da exposição à poluição atmosférica. *J Bras Pneumol.* 2006;32(Supl 2):S23-S29.
8. Arbex MA, Cançado JED, Pereira LAA, Braga ALF, Saldiva PHN. Queima de Biomassa e Efeitos sobre a Saúde. *J Bras Pneumol*, 2004;30(2), p. 158-175.
9. Mascarenhas MDM, Vieira LC, Lanzieri TM, Leal APPR, Duarte AF, Hatch DL. Poluição atmosférica devido à queima de biomassa florestal e atendimentos de emergência por doença respiratória em Rio Branco, Brasil - Setembro, 2005. *Jornal Brasileiro de Pneumologia*, 2008;34(1):42-46.
10. Rosa AM, Ignotti E, Hacon SS, Castro HA. Análise das internações por doenças respiratórias em Tangará da Serra - Amazônia Brasileira. *J Bras Pneumol.* 2008;34(8):575-582.
11. Cançado JED, Saldiva PHN, Pereira LAA, Lara LBLS, Artaxo P, Martinelli LA, Arbex MA, Zanobetti A, Braga ALF. "The Impact of Sugar Cane-Burning Emissions on the Respiratory System of Children and the Elderly". *Environ Health Perspect.* 2006 May; 114(5):725-9.
12. Arbex MA, Martins LC, Oliveira RC, Pereira LAA, Arbex FF, Cançado JED, Saldiva PHN, Braga ALF. Air pollution from biomass burning and asthma hospital admissions in a sugar cane plantation area in Brazil. *J. Epidemiol. Community Health* 2007;61:395-400.

Editorial

MUDANÇAS CLIMÁTICAS E A SAÚDE HUMANA

GILDA TOMASINI MAITELLI

As mudanças climáticas fazem parte da história do planeta cuja idade é de aproximadamente 4.5 bilhões de anos. Durante a sua formação a Terra passou por grandes mudanças internas e externas criando a sua atmosfera e gerando nela alterações significativas na sua composição e atributos. Essas interações entre a superfície e a atmosfera terrestre originaram os climas da terra e suas variações no tempo geológico.

Assim, mudanças naturais nos climas ocorreram e continuam a acontecer de forma lenta, proporcionando aos seres vivos que habitam o planeta a chance de adaptação aos novos ambientes de acordo com a sua organização biológica. Ao longo do tempo, muitos seres foram extintos, outros tiveram mudanças genéticas e de fisionomia, mas com oportunidades de viver em novos ambientes criados pela dinâmica da natureza.

Entretanto, a partir da segunda metade do século XVIII, o início da Revolução Industrial e o crescimento da população mundial marcaram de forma intensa, a interferência dos seres humanos na natureza acelerando processos do meio físico e biológico, entre os quais destacam-se os que se referem ao clima.

Assumindo que o sistema climático é resultante do conjunto das interações entre a atmosfera e a superfície e que essas interações podem ser modificadas também pelas ações antrópicas, coloca-se o homem como um dos agentes das mudanças no clima, que interferindo nos processos, acelera os resultados diminuindo o tempo necessário para as novas adaptações bem como para as novas descobertas da ciência e tecnologia na busca de soluções relacionadas à saúde e à vida humana.

A saúde humana, a energia e o conforto são afetados mais pelo clima do que por qualquer outro elemento do meio ambiente seja de forma direta ou indireta. As funções fisiológicas dos seres humanos respondem às mudanças do tempo meteorológico. Certas doenças são induzidas pelo clima em tempos diferentes; estas moléstias que afligem o homem demonstram em suas incidências correlações íntimas

com as condições climáticas e com suas variações nas estações do ano. O conforto fisiológico e o vigor físico do homem são determinados principalmente pela temperatura do ambiente, pelo vento e umidade do ar. Temperaturas extremas podem influenciar negativamente a saúde humana: temperaturas muito altas provocam choques térmicos, exaustão e câimbras, enquanto temperaturas muito baixas podem causar enregelamento e agravar males como artrites, sinusites e enrijecimento das juntas.

Embora diferenças na sensação de conforto e aspectos da saúde entre indivíduos expostos às mesmas ou similares condições climáticas sejam ocasionadas também por variações na idade, estado de saúde, atividade física e vestuário, experiências climáticas passadas ou de aclimação, o clima afeta a resistência do corpo humano a algumas doenças e influencia o crescimento, a propagação e a difusão de alguns organismos patogênicos ou de seus hospedeiros.

Assim, os eventos climáticos afetam a saúde, tanto aqueles de aquecimento excessivo e extrema seca do ar que alteram a fisiologia humana e geram desconforto térmico como os que trazem traumas físicos e psicológicos ocasionados pelas inundações, tempestades e secas. Além disso, os efeitos causados sobre o meio ambiente, afetam a produção de alimentos, a qualidade do ar e da água e a ecologia de vetores de agentes infecciosos.

A poluição do ar e da água ocasionada pelas indústrias e queima de combustíveis fósseis oriunda de veículos automotores, os desmatamentos e as queimadas, a intensa urbanização, além da inclusão de novas práticas de uso da terra e produção de energia causam mudanças significativas na atmosfera e na superfície, alterando as condições térmicas e de umidade do ar. Mudanças na temperatura do ar e no processo de evapotranspiração ocasionam variações na distribuição espacial e temporal das chuvas. Estes atributos alteram o ciclo hidrológico e as condições climáticas.

Aquecimento global, emissão de gases de efeito estufa, destruição da camada de ozônio, uso do solo inadequado tanto em áreas rurais como urbanas, destruição de biomas e comprometimento da biodiversidade, além de outros, estão associados com propagações de moléstias para áreas geográficas até então consideradas imunes e que hoje aparecem como locais de ocorrência e disseminação.

Essas ocorrências associadas a desastres naturais como inundações, secas prolongadas, ondas de calor e outros eventos trouxeram questões de saúde pública para o âmbito das discussões mundiais evidenciando as relações entre a saúde humana e as mudanças climáticas.

Muitos exemplos das relações entre clima e saúde têm sido relatados no âmbito da área médica, da meteorologia, da bioclimatologia, da climatologia, da geografia e do meio ambiente. Nesse enfoque, podemos citar questões referentes à distribuição espacial de doenças relacionadas com variações climáticas e mudanças de vetores, como a malária, a febre amarela, a meningite e a dengue; questões sobre o aumento da concentração de poluentes na atmosfera, originários da queima de combustíveis fósseis como geradores de energia e para o transporte, maiores concentrações de ozônio próximo à superfície e gases emitidos pelas queimadas, como capazes de aumentar a incidência de doenças cardiovasculares e respiratórias, doenças de pele e dos olhos como a catarata; estudos sobre as ilhas de calor nas cidades como geradoras de situações de estresse térmico ocasionando desconforto e fadiga; estudos epidemiológicos sobre as relações entre clima e saúde pública referindo-se a doenças infecciosas e parasitárias e suas relações no tempo e no espaço, como leptospirose e chuva e morbi-mortalidade devido a chuvas fortes, seguidas ou não de inundações, cólera e distribuição temporal das chuvas, além de outros.

Aspectos referentes a interferências indiretas do clima na saúde também são relevantes como por exemplo, quando a seca obriga trabalhadores a se deslocarem temporariamente para outros locais onde podem ter malária e leishmaniose visceral e trazerem essas doenças quando retornam ao seu local de origem. Neste caso, são observados exemplos típicos de rupturas socioeconômicas determinadas por fenômeno climático, no caso a ausência de chuvas, afetando a epidemiologia das doenças infecciosas endêmicas, ocasionando a sua redistribuição no espaço.

Cabe considerar ainda que a organização social para enfrentar mudanças climáticas que afetam a saúde passa pela conceituação de vulnerabilidade, que segundo Blaikie (1994) pode ser definida como “a vulnerabilidade aos efeitos do clima corresponde à capacidade de um grupo social ou de um indivíduo de lidar, antecipar e recuperar-se de impactos de desastres”.

Nesse sentido, as pesquisas sobre impactos da vulnerabilidade climática na saúde propiciaram a elaboração de modelos conceituais e de aplicação em situações reais que admitem a existência de fatores tanto estruturais como conjunturais agrupados em dois níveis básicos: determinantes imediatos e determinantes primários.

Os fatores primários como renda, cultura, educação e poder político influenciam fortemente os fatores imediatos tais como características individuais (capacidade física, idade etc.), institucionais (serviços de saúde, defesa civil, etc.) e geográficas (local de moradia, topografia, etc.). Estas situações condicionam a exposição de indivíduos e comunidades a perigos ambientais e também as suas capacidades de resposta. Assim, a vulnerabilidade pode enfocar, para a construção de modelos, componentes básicos tais como: socioeconômico, climático e epidemiológico.

De fato, as mudanças climáticas mantêm estreitas relações com a saúde humana tanto nos aspectos considerados acima como em outras situações originadas de reações em cadeia. Se por um lado as mudanças ocorrem determinadas pela dinâmica da natureza e independente das atuações humanas, por outro estas últimas impulsionam as alterações de forma mais rápida do que aquela que a ciência, muitas vezes, pode acompanhar.

Assim, cabe-nos, de forma multidisciplinar, entender os processos climáticos e controlar ações que provoquem mudanças indesejáveis na atmosfera, na água, nos solos e na biodiversidade, capazes de gerar efeitos negativos na saúde humana.

Esperamos que as considerações acima contribuam com as discussões sobre o tema “mudanças climáticas e saúde” e estimulem ações que possam garantir a saúde e a vida.

Dessa forma, agradecemos a oportunidade de exprimir algumas idéias e parabenizamos a Comissão Organizadora do Evento pela escolha de temas tão importantes para a sociedade moderna.

Prof^a. Dr^a. Gilda Tomasini Maitelli
Departamento de Geografia da UFMT;
Programa de Pós-Graduação - Curso
de Mestrado em Geografia; Graduação em
Geografia - UFMT ; Mestrado em Ecologia -
Bioclimatologia - UNB; Doutorado em Geografia
Física- Climatologia- USP

Referências

1. AYOADE JO, 1998. Introdução a Climatologia para os Trópicos, Bertrand, Brasil, 332 pg.

2. BARROS J, PITTON S, ZAVATTINI JA, 2008. Les types de temps et l'incidence des maladies respiratoires dans le District Federal-Brésil : une etude sur le climat et la sante, XXI Colloque de l'Association Internationale de Climatologie, Climats et Risques Climatiques en Méditerranée, Université Paul Valéry- Montpellier III, Montpellier, France, p. 111-117.
3. BLAIE P, et al, 1994. At Risk. Natural Hazards, People's Vulnerability and Disasters, ROUTLEDGE, London.
4. CONFALONIERE UEC, MARINHO DP, 2007. Mudança Climática e Saúde: Perspectivas para o Brasil, Revista Multiciência, Campinas, Edição nº. 8, Mudanças Climáticas: 48-64.
5. CONFALONIERI UEC, 2003. Variabilidade climática, vulnerabilidade social e saúde no Brasil. Terra Livre, S. Paulo, 19-1 (20):193-204.
6. DUBREUIL V, QUENOL H, NEDELEC V, MALLET JF, DURIEUX L, MAITELLI GT, 2008. Étude de l'impact du changement de l'occupation du sol sur les températures dans la région d'Alta Floresta/Brésil. Bulletin de la Société Géographique de Liège, v. 51, p. 79-90.
7. GRAEDEL TE, CRUTZEN PJ, 1995. Atmosphere, Climate, and Change Scientific American Library, New York, 197p.
8. MENDONÇA F, PAULA EV, 2003. Analyse géographique de la leptospirose dans le Paraná et à Curitiba /Brésil (1997-2001): une approche climatologique., Les Relations Climat-Homme-Climat, Dokumentacja Geograficzna, nr.29, Association Internationale de Climatologie, Warszawa, Polska, p. 245-248.
9. MENDONÇA F, PAULA EV, 2003. Aspects géographiques de la méningite dans d'le Paraná et à Curitiba/Brésil (1992-2002): une approche climatologique, Les Relations Climat-Homme-Climat, Dokumentacja Geograficzna, nr.29, Association Internationale de Climatologie, Warszawa, Polska, p. 249-252.
10. MAITELLI GT, NETO WS, 2003. Variabilité climatique et dépositions atmosphériques courantes d'actions anthropiques dans l'Amazonie Mato-grossense/Brésil, 2003. Les Relations Climat-Homme-Climat, Dokumentacja Geograficzna, nr.29, Association Internationale de Climatologie, Warszawa, Polska, p. 217-220.
11. MAITELLI GT, Chiletto EC, Almeida Junior NL, Chiletto R. Intensidade da Ilha de Calor em Cuiabá, na Estação Chuvosa, 2004. In: XIII Congresso Brasileiro de Meteorologia, Fortaleza/CE. Meteorologia e Desenvolvimento Sustentado. Fortaleza: Sociedade Brasileira de Meteorologia, v. 1. p. 1-13.
12. SILVA AM. DA, MORAES JM, FERRAZ ES. DE, ALVARES CA, 2006. Bioclimatic characterization and trend analysis of discomfort index for Piracicaba-SP, Geografia, Rio Claro, v.31, n.1, p.151-167.