

*São Paulo C40 Large Cities Climate Summit*

*31 de maio, 1 e 2 junho de 2011*

# **CARTA DE RECOMENDAÇÕES EM SAÚDE**

## **SÃO PAULO, C40 2011**



# Carta de Recomendações em Saúde - São Paulo, C40 2011

## INTRODUÇÃO

É a quarta vez que os prefeitos das maiores cidades do mundo se reúnem, através da Rede C40, desta vez no **São Paulo C40 Large Cities Climate Summit**, para discutir medidas de combate às mudanças climáticas. A edição de 2011 é um marco, pois é a primeira oportunidade na qual a reunião de líderes acontece no Hemisfério Sul. A reunião tem o objetivo de propor políticas de mitigação e adaptação para auxiliar as cidades na redução de gases de efeito estufa e programas de energia limpa e energia eficiente, que serão seguidas por todas as cidades signatárias.

A novidade desta edição brasileira é a decisão do Comitê Gestor Internacional de aceitar a sugestão de São Paulo de incorporar de forma incisiva o tema da **Saúde Humana** na pauta do evento.

A Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (FMUSP), em parceria com o Comitê Gestor Local do C40, a Coordenadoria do Quadrilátero Saúde/Direito da USP e o Instituto Saúde e Sustentabilidade, realizou o **Workshop Clima e Saúde nas Megacidades**, uma Reunião Técnica de Saúde para a elaboração da **Carta de Recomendações em Saúde - São Paulo, C40 2011**, a ser entregue no *São Paulo C40 Large Cities Climate Summit*.

O Workshop foi um evento fechado, realizado na FMUSP, que reuniu 78 renomados pesquisadores e profissionais convidados, nos dias 09 e 10 de abril. Durante esse fim de semana de trabalho intenso, os convidados tiveram como desafio a elaboração de um documento propositivo, relacionando as práticas que combinariam de modo mais efetivo os benefícios climáticos com a melhora da saúde humana, a **Carta de Recomendações em Saúde - São Paulo, C40 2011**.



## PARTICIPANTES COLABORADORES

Adriana dos Santos Carneiro Alcir Vilela Junior Alfred Szwarc Ana Carolina Corberi  
Famá A. e Silva Ana Maria Maniero Moreira André Palhano Andrea Ferraz Young  
Angela Maria Branco Antônio Carlos Magnanelli Cacilda Bastos Pereira da Silva Caio  
Boucintas Camila Márcia Villegas Carolina Bernardes Carolina Tavares Canhisares  
Clarice Umbelino de Freitas Cleber de Souza Cordovil Cleide Lopes Cristina Guarnieri  
Daniel Gouveia Tanigushi Denis D. Tomás Diogo Mello Ferreira Edelci Nunes da Silva  
Elizabeth Teixeira Lima Emilia Wanda Rutkowski Evangelina da M. P. A. A. Vormittag  
Flávia Saldanha - Corrêa Flávio Francisco Vormittag Getúlio Martins Gina Rizpah Besen  
Helena Ribeiro Inês Suarez Romano Jesuino Romano João Múcio Amado Mendes João  
Vicente de Assunção Juliana Cristina Mansano Furlan Laís Fajersztajn Ligia Vizeu  
Barrozo Lucia Bógus Luciane Locatelli Luiz Alberto Amador Pereira Luiz Antonio Cortez  
Ferreira Marcel Oliveira Bataiero Marcella Ody Piva Marcia Monteiro Alves Fernandes  
Maria Cecilia Loschiavo Maria de Fátima Andrade Marina Jorge de Miranda Mario  
Maia Bracco Micheline S. Z. S. Coelho Natacha Aleixo Nelson Gouveia Neuzeti Maria  
dos Santos Olímpio de Melo Alvares Junior Patricia Iglecias Paulo Afonso de André  
Paulo Saldiva Ricardo Moretti Ricardo Prist Rogério Araújo Christensen Rosana Oba  
Roseane M. Garcia Lopes de Souza Rubens Harry Born Rubens José Mário Júnior  
Samanta Del Vecchio Nunes Silvana Zioni Silvio Figueiredo Simone Georges El Khouri  
Miraglia Sofia Lizarralde Oliver Suzana Pasternak Sylmara Gonçalves-Dias Tatiana  
Tucunduva P. Cortese Telma de Cássia dos Santos Nery Thais Mauad Ubiratan de Paula  
Santos Vera Lucia Anacleto Cardoso Allegro Walter José Senise Wanda Maria Risso  
Gunther Wolney Castilho Alves

## Carta de Recomendações em Saúde - São Paulo, C40 2011

As mudanças climáticas podem ser fruto das atividades humanas e, paradoxalmente, ter o próprio homem como um dos alvos preferenciais dos impactos dos desequilíbrios ambientais por ele causados. Enredado na trama de vilão e vítima, sofrerão os homens, notadamente aqueles que vivem nas cidades, as conseqüências 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. 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 sócio-econômica e ambiental.

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. Este é um cenário paradoxal, dado que os investimentos necessários para proteger a saúde humana frente às mudanças climáticas deverão, em muitas situações, serem feitos em cidades de países que não possuem condições financeiras para fazê-lo. Mais ainda, os habitantes destas mesmas cidades serão solicitados a reduzir as suas expectativas de consumo antes mesmo de terem atingido o patamar dos países desenvolvidos, o que dificulta o processo de adoção de hábitos sustentáveis.

Mantido o atual padrão de consumo energético excessivo e insustentável, incorrer-se-á em riscos importantes para a saúde humana. O acúmulo de poluentes primários emitidos a partir de termoeletricas 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 pulmões. Maior dose de radiação ultravioleta elevará o risco para tumores de pele. A escassez de recursos hídricos e a desertificação de algumas áreas do planeta poderão levar à fome e a migrações de grande vulto. 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. 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. Desastres naturais causados por eventos climáticos extremos, como inundações e furacões, cobrarão um pedágio doloroso. Evitar este conjunto de situações é um dever e o momento de fazê-lo é agora, enquanto estamos vivenciando estes impactos, temos a consciência e nos resta tempo.

Os impactos à saúde humana promovidos pelas mudanças climáticas têm sido objeto de várias análises, como a série Saúde e Mudança Climática veiculada pela revista Lancet. (THE LANCET, 2009) Menos conhecidos são os co-benefícios em saúde, que ocorrem em nível local, que podem ocorrer da implementação de políticas de redução de gases de efeito estufa, com abrangência global. (INTER ACADEMY MEDICAL PANEL, 2010) O conjunto de evidências de saúde indica claramente que os profissionais de saúde têm um papel fundamental na construção de uma economia de baixo carbono, especialmente devido às evidências dos co-benefícios para a saúde pública das medidas de mitigação e adaptação aos gases de efeito estufa. (MCMICHAEL, 2009)

O presente documento, fruto do trabalho coletivo de pesquisadores de várias áreas do conhecimento, visa explorar estes co-benefícios no cenário urbano. A expectativa é que estes benefícios, expressos tanto em termos de melhora de saúde da população, como também de custos de saúde evitados, possam facilitar a adoção de políticas sustentáveis pelas autoridades municipais, bem como sirvam de argumento adicional para a adoção de hábitos sustentáveis pelo ser humano.

## Exemplos de medidas de mitigação da emissão de GEE com potencial de promover co-benefícios de saúde:

Políticas específicas que possam reduzir as emissões de gases de efeito estufa (GEE) e resultar em benefícios para a saúde referem-se principalmente a medidas nas áreas de **transporte, energia doméstica e consumo de carne**:

- Redução do uso do automóvel privado em zonas urbanas;
- Aumento do transporte ativo (caminhada e ciclismo);
- Diminuição da poluição dentro das casas pela queima de biomassa em países em desenvolvimento;
- Geração de eletricidade de fontes renováveis ou de outras fontes de baixo carbono ao invés de combustíveis fósseis; e
- Redução do consumo de produtos de origem animal em centros urbanos.

O encontro dos especialistas pré C40 procurou analisar, numa plataforma de convergência de conhecimentos, como a saúde humana poderia ser afetada positivamente pelas medidas de redução da emissão de GEE. O resultado das discussões foi bastante positivo e está consolidado nos quadros que seguem abaixo.

TRANSPORTE E ENERGIA	MEDIDAS QUE DEVAM PRIORIZAR	CO-BENEFÍCIOS EM SAÚDE
<p><b>Sobre a melhora da <u>qualidade do ar</u>, <u>transporte público e individual</u>, <u>uso de energia (renovável, combustíveis fósseis, biomassa e geração de eletricidade)</u>, os <u>co-benefícios imediatos em saúde respondem às medidas que priorizem:</u></b></p>	<p>Menor emissão de poluentes, incluindo a poluição dentro das casas pela queima de biomassa;</p> <p>Implementação de programas de inspeção: níveis de poluição segundo padrões ambientais referendados por organizações de saúde e de inspeção e manutenção de veículos em uso;</p> <p>Redução do tráfego;</p> <p>Promoção de transporte público de boa qualidade e oferta adequada às necessidades urbanas – garantia de plena abrangência territorial;</p> <p>Utilização do sistema viário com a implementação de corredores de transporte coletivo e redução da verticalização e garagens em áreas já densamente ocupadas;</p> <p>Restrições ao transporte individual motorizado (2 ou 4 rodas) e estímulo ao transporte ativo (caminhada, uso de bicicletas, implantação de ciclovias/faixas, calçamento com estrutura de segurança);</p> <p>Promoção de ações que reduzam deslocamentos residência-trabalho, como o teletrabalho, home office, e-gov, etc.;</p> <p>Redução do consumo de energia (combustíveis) e emissões;</p> <p>Redução progressiva de combustíveis fósseis por outros mais limpos ou renováveis;</p> <p>Estímulo ao aumento da eficiência energética dos veículos;</p> <p>Diminuição do nível de ruído; e</p> <p>Promoção de ações permanentes e abrangentes de educação e conscientização, para mudança de comportamento habitual e em situações de aumento da concentração de poluentes.</p>	<p>Prevenção e redução da incidência de doenças respiratórias, cardiovasculares, problemas oftálmicos, câncer, doenças reprodutivas e outras doenças crônico-degenerativas;</p> <p>Redução de mortes por infarto do miocárdio;</p> <p>Estímulo ao exercício físico;</p> <p>Prevenção de sedentarismo, obesidade e diabetes;</p> <p>Redução dos acidentes de trânsito;</p> <p>Melhora da saúde mental (depressão, pânico, violência, alcoolismo, estresse);</p> <p>Redução das desordens comportamentais e psicológicas, mais qualidade de vida (aumento do tempo de sono, mais tempo para o lazer e convívio familiar), maior produtividade no trabalho (pontualidade, assiduidade e redução de absenteísmo);</p> <p>Aumento do capital social (socialização e inclusão na comunidade);</p> <p>Redução do atendimento em saúde e internações; e</p> <p>Redução dos custos em saúde.</p>

PLANEJAMENTO URBANO	MEDIDAS QUE DEVAM PRIORIZAR	CO-BENEFÍCIOS EM SAÚDE
<p><b>Sobre o planejamento urbano, ocupação e preservação ambiental do solo e mudança de clima urbano, os co-benefícios imediatos em saúde respondem às medidas que priorizem:</b></p>	<p>Promoção e a reordenação territorial, limitando a expansão das manchas urbanizadas, princípios da cidade compacta;</p> <p>Permeabilização do solo, diminuição de ilhas de calor (alteração do microclima);</p> <p>Estabilização de encostas em áreas de alta declividade;</p> <p>Priorização da desocupação de áreas de risco pela população vulnerável;</p> <p>Redução de enchentes;</p> <p>Alteração no padrão de construção padrão das residências, em baixa renda para o isolamento dos extremos térmicos, e em alta renda para a eficiência energética;</p> <p>Atenção ao sistema de previsão e de comunicação da previsão meteorológica;</p> <p>Atenção aos sistemas de alerta para desastres naturais;</p> <p>Ampliação, preservação e proteção de áreas verde urbanas, arborização;</p> <p>Priorização da manutenção das áreas de preservação permanente com recomposição da mata ciliar; e</p> <p>Priorização da revitalização do sistema de rios e córregos.</p>	<p>Melhora da qualidade de vida;</p> <p>Melhora do desconforto térmico, evitando-se doenças cardiovasculares;</p> <p>Redução das doenças de veiculação hídrica, tais como doenças diarreicas, leptospirose, hepatite A e dengue, e redução dos desabrigados por enchentes;</p> <p>Diminuição de doenças infecciosas pela proliferação de vetores como a dengue;</p> <p>Redução de acidentes com traumas e mortes em desastres naturais e socioambientais;</p> <p>Redução das desordens comportamentais e psicológicas por perda de moradia; e</p> <p>Diminuição do estresse (distúrbios psicológicos, violência, depressão, síndrome do pânico, psicossociais).</p>
ESCASSEZ E QUALIDADE DA ÁGUA	MEDIDAS QUE DEVAM PRIORIZAR	CO-BENEFÍCIOS EM SAÚDE
<p><b>Sobre a disponibilidade e qualidade da água e saneamento, os co-benefícios imediatos em saúde respondem às medidas que priorizem:</b></p>	<p>Mudanças do clima acarretam a necessidade de controle de escassez e abastecimento de água;</p> <p>Garantia de água segura para consumo humano;</p> <p>Promoção do uso racional da água;</p> <p>Manutenção de condições ambientais e sanitárias adequadas no ambiente urbano;</p> <p>Remediação da contaminação do solo e lençol freático e redução de áreas degradadas;</p> <p>Universalização de tratamento de esgotos com técnicas de baixa emissão de carbono e aproveitamento energético;</p> <p>Incentivo à recuperação do biogás gerado nos sistemas de tratamento de esgotos sanitários;</p> <p>Redução substantiva de consumo de energia – eficiência energética e hídrica - na rede municipal de saneamento;</p> <p>Minimização da geração do volume dos resíduos: coleta seletiva para reutilização, reciclagem e compostagem;</p> <p>Diminuição do transporte e emissões de resíduos; e</p> <p>Estímulo ao aproveitamento do resíduo para co-geração de energia (biomassa).</p>	<p>Melhora das condições de higiene básicas;</p> <p>Diminuição dos casos de diarreia, parasitoses intestinais e anemia ferropriva;</p> <p>Diminuição da mortalidade infantil – Objetivo do Milênio;</p> <p>Diminuição de doenças infecciosas pela proliferação de vetores;</p> <p>Diminuição do mau cheiro e desconforto à população; e</p> <p>Prevenção de doenças crônico-degenerativas, reprodutivas e câncer, decorrentes da exposição a contaminantes e resíduos perigosos nas comunidades do entorno.</p>
AGRICULTURA	MEDIDAS QUE DEVAM PRIORIZAR	CO-BENEFÍCIOS EM SAÚDE
<p><b>Sobre o tema agricultura, os co-benefícios imediatos em saúde respondem às medidas que priorizem:</b></p>	<p>Melhora tecnológica da produção de alimentos, pecuária mais eficiente e redução da produção de carnes; e</p> <p>Estímulo a agricultura urbana e hortas.</p>	<p>A redução do consumo de alimentos de origem animal previne as doenças cardiovasculares.</p>

O quadro abaixo apresenta as evidências científicas sobre os co-benefícios de saúde:

## EVIDÊNCIAS CIENTÍFICAS

### AR – POLUIÇÃO

A poluição atmosférica urbana provoca cerca de 1,2 milhões de mortes todos os anos. (WHO, 2009)

Estimativas globais atribuem aos efeitos da poluição do ar cerca de 3% dos óbitos por doenças cardiopulmonares, 5% dos cânceres de pulmão e 3% dos óbitos em crianças até cinco anos de idade (1 a 3% por infecções respiratórias), totalizando 800 mil óbitos prematuros e 6,4 milhões de anos de vida perdidos por morte prematura. (COHEN, 2005; LOPEZ, 2006)

Observa-se o aumento do risco de mortalidade a cada elevação de 10 mcg/m<sup>3</sup> na concentração de material particulado – média de 1% em adultos (0,5% a 1,6%), 1,6% em crianças abaixo de cinco anos (0,34% a 3%) e de 2% em idosos (acima de 65 anos). (POPE, 2004)

A poluição atmosférica é responsável por 310.000 mortes prematuras na Europa anualmente, o que leva a um custo entre € 427 e € 790 bilhões. (LOW EMISSIONS ZONES IN EUROPE, 2011)

Estima-se que os níveis atuais de poluição da cidade de São Paulo promovam aproximadamente 4.000 mortes/ano prematuras e uma redução de 1,5 anos de vida, devido a três desfechos: câncer do pulmão e vias aéreas superiores; arritmias e infarto agudo do miocárdio; e bronquite crônica e asma, com um custo financeiro que, dependendo da métrica, pode variar entre centenas de milhões a mais de um bilhão de dólares por ano. Viver em São Paulo corresponde a fumar quatro cigarros diariamente em virtude das partículas em suspensão no ar. (SALDIVA, 2010C)

Estudos prospectivos estimam que a exposição por períodos prolongados a níveis elevados de material particulado apresentam risco elevado de óbito, muito superior ao risco em situações de variações agudas. (BROOK, 2010)

Estudos na cidade de São Paulo mostram a associação de poluentes com o aumento no número de atendimentos de idosos em pronto-socorro por doenças respiratórias, (MARTINS, 2002) por arritmia cardíaca (SANTOS, 2008) e doença isquêmica do coração. (LIN, 2003)

A poluição atmosférica tem sido associada à diminuição da função pulmonar, absenteísmo escolar, decréscimo nas taxas do pico do fluxo respiratório em crianças normais e aumento no uso de medicamentos por crianças ou adultos com asma. (MARTINS, 2002)

Mesmo entre crianças, adolescentes e idosos, os efeitos dos poluentes podem ser modulados pela condição socioeconômica daqueles que estão expostos. (MARTINS, 2004)

Entre as crianças e os adolescentes, o impacto da poluição é maior entre as crianças com menos de 2 anos e entre os adolescentes com mais de 13 anos de idade. (BRAGA, 2001)

Estudos demonstram alterações relacionadas à poluição também no período fetal: mortes fetais tardias (PEREIRA, 1998) e diminuição do peso de nascimento. (GOUVEIA, 2004) Após o nascimento, nos primeiros 28 dias de vida, a mortalidade neonatal também é influenciada pelos poluentes. (LIN, 2004)

Estudo com controladores de tráfego da Companhia de Engenharia de Tráfego da PMSP apontou alterações da pressão arterial e marcadores inflamatórios sanguíneos em dias mais poluídos. (SANTOS, 2005)

Analisando-se 66 mil mulheres nos EUA expostas à poluição, no período pós-menopausa, observou-se aumento de 24% de risco para qualquer evento e aumento de 76% de risco de morte por evento cardiovascular. (MILLER, 2007)

Os únicos estudos de exposição a longo prazo ao sulfato e mortalidade são provenientes dos EUA. O mais extenso é baseado no Câncer Prevention Study II (CPS II) da American Cancer Society. Os investigadores deste estudo, que incluiu mais de 500.000 participantes, relataram um aumento da mortalidade por todas as causas naturais, doenças cardiopulmonares e cardiovasculares, e câncer de pulmão, associada à exposição a longo prazo. O estudo Harvard Six-Cities apresentou resultados semelhantes. (DOCKERY, 1993, SMITH, 2009)

### TRANSPORTE PÚBLICO

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; BASTOS, 2010)

A redução do tempo de deslocamento com o Metrô, em 2010, permitiu um ganho de mais de 575 milhões de horas e a redução de 13 mil acidentes de trânsito, com economia de R\$ 138 milhões com saúde. (METRO DE SÃO PAULO, 2010A; METRO DE SÃO PAULO, 2010B)

A implantação do Programa de Controle de Poluição do Ar por Veículos Automotores - Proconve na RMSP reduziu, entre 1996 e 2005, em 30% a poluição do ar, prevenindo 50 mil mortes no período e economizando US\$ 4,5 bilhões por conta dos gastos evitados com saúde, além da diminuição do consumo de energia e redução dos GEE. (MIRAGLIA, 2010)

Estudos preliminares do Programa de Inspeção Veicular indicam que a correta regulação dos veículos diesel pode reduzir as emissões de partículas finas e CO<sub>2</sub> em cerca de 10% na Cidade de São Paulo.

### TRANSPORTE INDIVIDUAL

Dados obtidos nas cidades de Londres e Nova Delhi indicam que medidas de estímulo à mobilidade ativa, como o ciclismo e caminhada, bem como adoção de motores de baixa emissão reduzem o sedentarismo e as concentrações locais de poluentes. (WOODCOCK, 2009) No caso de Londres, estima-se a redução das doenças cardíacas e isquemia cerebral entre 10 a 20%, de câncer de mama entre 12 a 13%, de demência em 8% e depressão em 5%. Em Delhi as projeções indicam uma redução entre 11 a 25% das doenças cardíacas e cerebrovasculares e uma diminuição entre 6 a 17% nos gastos com diabetes.

Em vista da magnitude do risco e da prevalência na população, a poluição atmosférica e tráfego juntos são a primeira ameaça para infarto do miocárdio dentre todos os fatores de risco evitáveis. (NAWROT, 2011)

O UK National Health Service (NHS) gasta cerca de US\$5.000,00 por minuto em tratamento de doenças que poderiam ser evitadas por atividade física regular. A redução dessas despesas ajudaria a compensar os custos de implementação de políticas de transporte ativo. (DOBDON 2009 citado em HAINES 2009)

Nos Estados Unidos, o *Smart Growth Network* mostrou que nas cidades mais espalhadas há maior incidência de obesidade na população, devido, entre outras razões, à dependência do uso do automóvel (SMART GROWTH NETWORK, 2010).

De acordo com o risco populacional atribuível à inatividade física, alguns estudos estimaram os custos para o sistema de saúde que variaram de 5 a 24 bilhões de dólares no Canadá e nos EUA, respectivamente. (KATZMARZYK, 2004)

No entanto, a atividade física deve ser evitada próxima às vias de congestionamento e locais muito poluídos. A relação do tráfego como fator de risco para infarto é maior em ciclistas do que naqueles que usam carros, sugerindo uma interação entre atividade física e exposição à poluição atmosférica relacionada ao tráfego. (PETERS 2004) Em outro estudo, o esforço físico ao ar livre mostrou ser um fator predisponente para infarto maior do que se realizado em ambiente fechado. (LANKI, 2006)

Uma pesquisa feita pelo Metro São Paulo constatou uma redução de cerca de 30% no tempo de viagem do usuário. (METRO 2010A)

Em 2007, constatou-se 14,7 mortes por acidentes de trânsito para cada 100 mil hab/ano na RMSP. (ABRAMET, 2007) Dentre estas, destacam-se 39% do acidentes com pedestres, 20,6% com motociclistas, 10,5% em ocupantes de automóveis e 3 % com ciclistas. Na cidade de São Paulo, como consequência do aumento da frota de motocicletas, os acidentes de trânsito aumentaram e passaram a ocupar a 6ª posição de causa de morte para o sexo masculino em 2009.

Além do alto índice de acidentes, a moto emite 13g de CO por Km rodado, enquanto o carro emite 0,5g/km rodado. (CETESB, 2009)

O ruído de fundo em ruas movimentadas, inevitável e de exposição contínua, pode acarretar distúrbios psicológicos como irritabilidade, insônia, cansaço e estresse, além da diminuição progressiva da acuidade auditiva. (PEREIRA, 2010)

## USO DE ENERGIA

Todos os anos, a poluição do ar causada pela queima de biomassa para cozinhar no interior das casas é responsável pela morte de 1,6 milhão de pessoas (2/3 de crianças) por pneumonia, doença respiratória crônica e câncer de pulmão. (WHO, 2011) É a quarta causa de mortalidade em países em desenvolvimento, impacto de 3,7%, estando à sua frente apenas desnutrição, sexo inseguro e falta de água potável e saneamento.

Foi estimado que um programa de 10 anos na Índia, objetivando a instalação de 150 milhões de fogões de biomassa com baixa emissão em substituição dos atuais fogões a lenha ou fogueiras a céu aberto, evitaria a morte prematura de 2 milhões de pessoas, particularmente devido a doença pulmonar obstrutiva crônica em mulheres e infecções do trato respiratório inferior em crianças. (WILKINSON, 2009)

Custos de Saúde devido aos danos do uso de combustíveis fósseis foram estimados em 6 cidades: Mumbai: US\$ 150 milhões; Xangai: US\$ 730 milhões; Manila: US\$ 389 milhões; Bangkok: US\$ 491 milhões; Cracóvia: US\$ 87 milhões; Santiago: US\$ 780 milhões. (LVOVSKY, 2000)

Etanol: Caso todos os veículos a gasolina passem a usar etanol, haveria a redução das internações hospitalares (8.002 casos por ano) e da mortalidade (130 casos por ano), com redução de gastos de US\$ 43,10 milhões por ano. (SALDIVA, 2010B)

Caso todos os ônibus a diesel passem a usar o etanol, haveria a redução das internações hospitalares (4.588 casos por ano) e da mortalidade (745 casos por ano), com redução de gastos de US\$ 1463,46 milhões por ano. (SALDIVA, 2010B)

O atraso em 4 anos no descumprimento da exigência de implementação do diesel com 50 partículas por milhão de enxofre poderá custar a vida de cerca de 14 mil pessoas, representando um ônus de US\$ 1,8 bilhão aos cofres públicos. (SALDIVA, 2010A)

A adoção de tecnologias mais limpas de geração de eletricidade (com redução de usinas que utilizam carvão) provoca ganhos econômicos em saúde que ultrapassam largamente os custos do seu emprego, especialmente na Índia e China. (MARKANDYA, 2009)

## PLANEJAMENTO URBANO

### Ocupação e preservação ambiental do solo

O aumento do adensamento de moradores em habitações precárias tende a elevar as taxas de doenças do aparelho respiratório. A influência das más condições sócio-ambientais aumenta o risco de doenças respiratórias, sobretudo em crianças e idosos, sendo observado aumento de mortalidade em áreas com maior porcentagem de assentamentos precários e favelas. (MARTINS, 2004; RIBEIRO, 2005)

A parcela da população mais pobre acaba por ocupar margens de córregos urbanos, construir em morros de alta declividade e sujeitos a erosão, ocupar irregularmente áreas de mananciais, margens de rodovias, entorno de áreas de disposição final de resíduos, e que, em conjunto com outros fatores como a desnutrição crônica, desgaste físico em função de 2 a 4 horas de viagem diária para se deslocar ao trabalho, a problemática da segurança urbana, encerram problemas de saúde pública. (PHILLIPPI JR, 2005)

A distribuição espacial intra-urbana dos riscos relativos das principais causas de morte na cidade de São Paulo é desigual e relacionada à configuração socioambiental. (BARROZO, 2010) Distribuição semelhante foi observada em relação aos riscos de morte por doenças isquêmicas do coração, doenças cerebrovasculares, diabetes mellitus e por pneumonia, onde os riscos são maiores nas regiões mais pobres. A desigualdade dessa distribuição espacial configura situação de injustiça social, uma vez que se concentram na periferia. (BARROSO, 2010)

Um estudo em Winnipeg, no Canadá, encontrou importante associação espacial entre altas taxas de diabetes mellitus e baixo status socioeconômico e baixa qualidade ambiental. (NOBRE, 2010)



## **Mudança de clima urbano**

O contexto geográfico também influi na morbidade por pneumonia, sobretudo de crianças menores de cinco anos e idosos, devido a fatores socioeconômicos e ambientais, como poluição do ar, sazonalidade e as variações térmica e da umidade relativa do ar, que são agravadas por condições de habitação precária. (SECRETARIA MUNICIPAL DO VERDE E DO MEIO AMBIENTE, 2009)

A comparação de dados de distribuição espacial das ilhas de calor e de mortalidade indicou relação entre maior risco de morte por doenças cardiovasculares e respiratórias e áreas de ilhas de calor mais intensas. (RIBEIRO, 2005)

Vários estudos demonstram a associação entre ondas de calor, estresse térmico e maior incidência de infarto do miocárdio, especialmente na onda de calor que assolou a Europa em 2005. Os efeitos da elevação da temperatura podem, em parte, ser explicados pelo aumento da exposição ao ozônio, pois a incidência do infarto do miocárdio elevou-se em 5% pelo aumento de 5 mcg/m<sup>3</sup> diários de concentração de ozônio. (RUIDAVETS, 2005; ACETTA, 2008; MICHELOZZI, 2009)

Um evento meteorológico extremo matou 32 pessoas idosas por causa do forte calor ocorrido em fevereiro de 2010, em Santos-SP. Neste episódio, a temperatura atingiu 39°C e a umidade 21%, condição meteorológica atípica. (NOBRE, 2010) Episódios extremos de temperatura provocam alterações de mecanismos de regulação endócrina, de arquitetura do sono, de pressão arterial e do nível de estresse, atingindo principalmente pessoas acima de 65 anos e abaixo dos 5 anos de idade.

A umidade relativa abaixo de 30% por 11 dias consecutivos (evento climático extremo) em São Paulo mostrou que o risco de morte por doenças cardiovasculares aumentou de 0,26% para 0,64% e o risco relativo de 0,45 para 0,92. Este resultado foi significativo, pois as análises foram feitas controlando os efeitos dos poluentes, ou seja, foi medido o efeito isolado do parâmetro umidade relativa do ar. (COELHO-ZANOTTI, 2011A)

A análise espacial do Índice de *Breteau* mostra aumento dos números de dengue no verão, principalmente no sudeste brasileiro. As noites mais quentes por causa das mudanças climáticas favorecem a chance de transmissão de dengue em todas as estações do ano. (RIBEIRO, 2005)

Níveis de pólen e outros aeroalérgenos também são mais elevados no calor extremo. Estes podem provocar asma, que afeta cerca de 300 milhões de pessoas no mundo. (WHO, 2010)

A cidade São Paulo tem aproximadamente 30% de sua população vivendo em favelas e habitações precárias, que ocupam quase sempre áreas ilegais. Concentrações significativas de áreas de risco de escorregamentos ocorrem principalmente nesses locais. (NOBRE, 2010)

Dentre os acidentes naturais que ocorrem no Brasil, os escorregamentos são os que causam o maior número de mortes. Dados levantados pelo Núcleo de Monitoramento de Riscos Geológicos do Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo, no período de 1988 a 2009, mostram um total de 2.246 mortes por escorregamentos no Brasil. (NOBRE, 2010)

As inundações também estão aumentando em frequência e intensidade, contaminando as fontes de água, aumentando o risco de doenças transmitidas pela água e aumentando a proliferação de insetos transmissores de doenças, como os mosquitos. Também causam afogamentos e lesões físicas, destroem casas e prejudicam o fornecimento de serviços médicos e de saúde.

Ainda como efeito de médio prazo, após a enchente pode haver o crescimento de fungos que resultam em aumento de manifestações alérgicas, ou doenças respiratórias resultantes de superpopulação nos abrigos de emergência ou em moradias inadequadas. Já os efeitos de longo prazo incluem um aumento de suicídios, alcoolismo e desordens comportamentais e psicológicas, especialmente em crianças. (HAINES, 2004) As doenças mentais e a depressão podem ocorrer em escala maior após desastres, por perdas de entes queridos, de propriedades e convulsões sociais. Por exemplo, após o Furacão Andrew, casos de estresse pós-traumático foram relatados até dois anos depois do incidente.

Estudo Feito para cidade de São Paulo mostra que a partir do 14° dia, se estendendo até o 18° após a ocorrência de um temporal com inundações e enchentes há um pico no número de internações por leptospirose. Variações de precipitação de chuva entre 20 a 140 mm em São Paulo aumentam o número de internações entre 15,6% e 142%. Para cada 20 mm de precipitação, há um aumento não-linear de 31,5% na taxa de internação por leptospirose, principalmente nas áreas mais pobres e vulneráveis. (COELHO-ZANOTTI, 2011B)

Analisaram-se os poluentes e as variáveis meteorológicas para identificar como esse “efeito conjunto” influencia nas doenças respiratórias. Verificou-se que quando se soma o efeito dos poluentes com o frio, os habitantes poderão ficar vulneráveis durante quase uma semana. Mostrou-se também que os poluentes e as variáveis meteorológicas explicam 70% do aumento das internações por doenças respiratórias. As doenças do trato respiratório superior revelaram uma associação quando se consolida uma condição de frio e alta umidade (frio úmido) com os poluentes SO<sub>2</sub> e CO. Nas internações por doenças do trato inferior (asma, bronquite etc.), o frio úmido associado com o PM10, e O<sub>3</sub> mostraram-se responsável pelas internações. (COELHO-ZANOTTI, 2010)

Yusuf et al. relataram sobre o efeito das variáveis meteorológicas sobre infecções virais respiratórias com um padrão bimodal, ativas em altas e baixas temperaturas. (YUSUF, 2007) Epistaxe, sangramentos da região anterior do nariz, se associam ao aumento do número de infecções de vias aéreas superiores principalmente em meses secos. (OKAFOR, 1984)

## **ÁGUA - disponibilidade e qualidade da água**

Mais de um bilhão de pessoas não têm acesso à água potável no mundo. (HAINES, 2004) A falta de água potável será um dos fatores cruciais para o aumento das doenças. As mudanças nos padrões do tempo põem em risco a qualidade e quantidade da água em muitos países, onde os lençóis freáticos já estão superutilizados e subalimentados. (WHO, 2009)

A falta de água potável pode comprometer a higiene e aumentar o risco de doenças diarreicas, que matam 2,2 milhões de pessoas a cada ano. Em casos extremos, a escassez de água leva à seca e à fome. Até os anos 2090, é provável que as alterações climáticas ampliem a área afetada pela seca, dupliquem a frequência das secas extremas e aumentem seis vezes a sua duração (WHO, 2009)

## SANEAMENTO

### Esgoto

Cerca de 2,4 bilhões de pessoas no mundo não possuem saneamento básico. (HAINES, 2004) No ano de 2004, doenças relacionadas a sistemas inadequados de água e esgoto e as deficiências com a higiene causaram a morte de 1,6 milhões de pessoas nos países de baixa renda (PIB *per capita* inferior a US\$ 825,00). (WHO,2009)

A maioria (88%) das mortes por diarreias no mundo é causada por sistemas inadequados de saneamento, sendo que mais de 99% destas mortes ocorrem em países em desenvolvimento e aproximadamente 84% delas afetam as crianças. (WHO, 2009)

Um estudo estimou que se a cobertura da coleta de esgoto das 10 cidades brasileiras com melhor cobertura fosse estendida para o conjunto das 81 cidades brasileiras com mais de 300 mil habitantes, haveria uma redução de aproximadamente metade das internações por diarreia e uma economia da ordem de R\$ 11milhões em custos de internação. (KRONENBERGER E JÚNIOR, 2010)

### Resíduos

Vigano relatou os efeitos de diversos compostos como chumbo, arsênio, mercúrio, bário e berílio na saúde. Estudou também os efeitos da exposição aos resíduos como lâmpadas fluorescentes, baterias, resíduos eletrônicos. Por exemplo, o chumbo usado em tubos de raios catódicos de monitores de computador e televisor, baterias e soldas de placas de circuito impresso, causa danos aos sistemas nervoso central, periférico e endócrino. Os efeitos são os mais diversos, como intoxicação, danos ao cérebro, fígado, baço, ossos, rins e doenças de pele. A exposição crônica pode causar danos ao sistema nervoso e câncer de pulmão. (E-WASTE SWISS GUIDE, 2009; OPAS, 2005)

O Cádmiio presente em computadores, monitores e TV de tubo antigo, baterias recarregáveis e gabinetes, pode causar envenenamento, danos aos ossos, rins e pulmões. A exposição ao cádmio interfere no metabolismo normal do cálcio, resultando na descalcificação do tecido ósseo dos expostos. (E-WASTE SWISS GUIDE, 2009) Portanto, a minimização da geração do volume dos resíduos, tais como reciclagem e disposição adequada, são estratégias de gestão muito importantes para reduzir os riscos dos resíduos perigosos à saúde. (BATSTONE, 1989).

Aditivos usados em plásticos e resinas dos componentes eletroeletrônicos para evitar propagação de chamas, os retardantes de chama, podem causar desordens hormonais, nervosas e reprodutivas. O plástico de PVC usado como isolante em fios e cabos elétricos causa problemas respiratórios, se queimado e inalado. (E-WASTE SWISS GUIDE, 2009; OPAS, 2005)

Os resíduos sólidos orgânicos que sofrem processo de decomposição constituem um meio apropriado para a proliferação de agentes infecciosos (bactérias e parasitos); assim, a exposição da população a esse tipo de resíduo pode dar origem a doenças, principalmente as gastrointestinais e dérmicas. (OPAS, 2005; RIBEIRO & GÜNTHER, 2003) Portanto, medidas de tratamento e disposição final de resíduos sólidos orgânicos, como compostagem, são relevantes para reduzir o risco à saúde da população. (OPAS, 2005)

A exposição humana pode contribuir para a ocorrência de doenças crônico-degenerativas e câncer, que se manifestam após longo tempo de exposição ou mesmo quando já está cessada a fonte de exposição. (BESEN, 2010).

A disposição inadequada de resíduos sólidos no meio pode propiciar a reprodução de ratos e mosquitos, que atuam como vetores de transmissão de doenças que afetam a população; conseqüentemente, o manejo inadequado de resíduos sólidos contribui para o aumento da incidência de doenças como leptospirose e dengue. (OPAS, 2005; RIBEIRO & GÜNTHER, 2003)

Pesquisa realizada por Reis aponta que populações que residem em casas localizadas próximas a esgotos abertos e acúmulos de lixo apresentam maior chance de serem infectados pela bactéria *Leptospira*, agente causador da leptospirose. (REIS, 2008)

### Contaminação do solo

Em uma região contaminada pelo composto organoclorado HCH (hexaclorociclohexano) desde 1961, conhecida como Cidade dos Meninos, em Duque de Caxias-RJ, foram encontradas concentrações de HCH em amostras de sangue de moradores até 65 vezes maiores que as encontradas no grupo de controle. A FIOCRUZ constatou que 97,2% dos 1.400 moradores da Cidade dos Meninos estão contaminados. (SILVA 2007) A exposição ao HCH e seus isômeros pode provocar indisposição, náusea, vômito, tontura, dor de cabeça, irritação nos olhos e na pele, além de provocar cirrose e hepatite crônica, câncer ou mesmo conduzir à morte.

## AGRICULTURA

A elevação das temperaturas e precipitação variável podem levar a diminuição da produção de alimentos básicos em muitas das regiões mais pobres - em até 50% até 2020 em alguns países africanos. Isto aumentará a prevalência da desnutrição e subnutrição, que causam atualmente 3,5 milhões de mortes a cada ano.(WHO, 2009)

Uma combinação de melhorias tecnológicas agrícolas e redução na produção de alimentos de origem animal pode fornecer uma contribuição efetiva para reduzir as emissões e as reduções no consumo de produtos animais pode beneficiar substancialmente a saúde pública, por exemplo, através de reduções de doença isquêmica do coração. (FRIEL, 2009)

O conjunto de informações acima expostas indica claramente que as medidas de redução das emissões de GEE podem trazer impactos positivos imediatos e de grande monta para a saúde humana. O entendimento do grupo participante foi de que os co-benefícios à saúde podem ser utilizados tanto como elementos motivadores de mudanças sustentáveis, como também para indicar que parte dos custos dos processos voltados à redução das emissões é compensada pelos ganhos em saúde.

Neste contexto, o grupo de pesquisadores se permitiu a tecer as seguintes recomendações:

## RECOMENDAÇÕES

*A melhora das condições de saúde, tanto local 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 co-benefícios potenciais de saúde que devem ser considerados quando da formulação de políticas de mitigação.*

*Nas negociações sobre mudanças climáticas, deve ser dada maior visibilidade e importâncias aos co-benefícios de saúde. Os órgãos de saúde devem participar das discussões no sentido de assegurar maior espaço à saúde humana quando da formulação das políticas de redução das emissões.*

*Os desafios representados pelas mudanças climáticas demandam que os órgãos encarregados da promoção e cuidados com a saúde ampliem a visão dos fatores reguladores das relações saúde e doença. Temas tidos anteriormente como pouco relacionados com o mundo da saúde - transporte, uso e ocupação do solo, energia, entre outros – devem ser considerados na formulação de políticas de saúde. Neste contexto, os formuladores de políticas de saúde, os profissionais da saúde e a indústria deveriam ultrapassar as fronteiras nacionais e da disciplinaridade e colaborar entre si, visando à implementação das políticas de redução de emissões que resultem em benefício à saúde, considerando os seus aspectos quantitativos e respectiva valoração.*

*As relações entre saúde e clima, nos domínios de adaptação e co-benefícios da mitigação de GEE, devem ser aprofundadas em escala regional e local, com ênfase na maior vulnerabilidade das populações, tendo em conta as características físicas e geográficas das diferentes regiões do planeta, bem como as importantes diferenças culturais e econômicas das populações, fatores sabidamente modificadores das vulnerabilidades regionais frente às mudanças climáticas globais.*

*É imperiosa a necessidade da criação de observatórios de experiências locais positivas, criando um banco de idéias virtuosas no campo das relações entre saúde e clima, a ser disponibilizado em benefício de todas as nações.*

*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 a 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.*

As relações entre saúde e mudanças climáticas e efeitos à saúde devem fazer parte da rotina das reuniões do C40.

## BIBLIOGRAFIA

- ABRAMET - Associação Brasileira de Medicina no Trânsito, 2007. <http://www.abramet.org.br/Site/Home.aspx>, acesso em 10/05/2011.
- ACCETTA G, et al. Heat effects on mortality in 15 European cities. *Epidemiology* 2008; 19: 711–19.
- BARROZO, et al. Geografia da Mortalidade em São Paulo In Saldiva, P. et al. Meio Ambiente e Saúde: o Desafio das Metrôpoles, Editora Ex-Libris, São Paulo, 2010.
- BASTOS, CPS. Valoração dos Benefícios do Metrô para a Saúde Pública associados à Poluição do Ar na cidade de São Paulo. Dissertação mestrado. SENAC, 2009.
- BASTOS, CPS.; et al. Subway's Health Benefits in Terms of Air Quality in São Paulo, *EcoHealth*. London, 2010.
- BATSTONE, R. J. E. S. & D. Wilson. The safe disposal of hazardous wastes. The special needs and problems of developing countries. Vol. 1. The World Bank, Washington, D. C., 1989.
- BESEN, G.P ET al. Resíduos sólidos: vulnerabilidades e perspectivas In Saldiva, P. et al. Meio Ambiente e Saúde: o Desafio das Metrôpoles, Editora Ex-Libris, São Paulo, 2010.
- BRAGA, A.L.F. et al. Health Effects of air pollution exposure on children and adolescents in São Paulo, Brazil. *Pediatric Pulmonology*, v.31 p. 106-133, 2001.
- BROOK, R.D. et al.. *Circulation*, 121: 2331- 2378; 2010.
- CETESB Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. Relatório da qualidade do Ar no Estado de São Paulo 2009, <http://www.cetesb.sp.gov.br/ar/Informa?es-B?sic=22-Padr?es-e-?ndices>.
- COELHO-ZANOTTI, M S S et al. 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*. Volume 2010, Article ID 209270, 11 pages, 2010 doi:10.1155/2010/209270
- COELHO-ZANOTTI, M S S et al. Extreme Weather Events And Human Health In Urban Area: A Case Study In São Paulo, Brazil. *Clinics*. 2011 A (enviando para análise)
- COELHO-ZANOTTI M S S et al. The impact of climate on Leptospirosis in São Paulo, Brazil. *International Journal of Biometeorology*. vol(55). Pag 1-9, 2011B. Doi: 10.1007/s00484-011-0419-4 Issn: 0020-7128 Url: <http://dx.doi.org/10.1007/s00484-011-0419-4>
- COHEN, A. J et al The Global burden of disease to outdoor air pollution. *J Toxicol Environ Health A*; 68:1301-7; 2005.
- DOCKERY DW et.al. An association between air pollution and mortality in six US cities. *N Engl J Med* 1993; 329: 1753–59.
- E-WASTE SWISS GUIDE. Hazardous Substances, In e-Waste. <http://ewasteguide.info/node/219>
- FRIEL S, et al. Public health benefits of strategies to reduce greenhouse-gas emissions: food and agriculture. *The Lancet*, 2009. doi: 10.1016/S0140-6736(08)61345-8.
- GOUVEIA, N. et al. Association between ambient air pollution and birth weight in São Paulo, Brazil. *J Epidemiol Community Health* 58(1):11-17, 2004.
- HAINES, A. & J.A Patz. Health effects of climate change. *JAMA* 291(1): 99-103, 2004.
- HAINES A, et al. Public health benefits of strategies to reduce greenhouse-gas emissions: overview and implications for policy makers. *The Lancet*. 2009. doi:10.1016/S0140-6736(09)61759-1.
- INTER ACADEMY MEDICAL PANEL. Statement on the health co-benefits of policies to tackle climate change, 2010 <http://www.interacademies.net/Resources/14589/14745.aspx>
- KATZMARZYK PT, Janssen I. The economic costs associated with physical inactivity and obesity in Canada: An update. *Can J Appl Physiol* 2004; 29(1):90-115.
- KRONENBERGER, D.M.P.; Júnior, J.C. Análise dos Impactos na Saúde e no Sistema Único de Saúde Decorrentes de agravos Relacionados ao Esgotamento Sanitário Inadequado nos Municípios Brasileiros com mais de 300.000 habitantes. Instituto Trata Brasil Julho 2010. [http://www.tratabrasil.org.br/novo\\_site/cms/templates/trata\\_brasil/files/esgotamento.pdf](http://www.tratabrasil.org.br/novo_site/cms/templates/trata_brasil/files/esgotamento.pdf)
- LANKI T, Pekkanen & J, Aalto P, et al. Associations of traffic related air pollutants with hospitalisation for first acute myocardial infarction: the HEAPSS study. *Occup Environ Med* 2006; 63: 844–51.
- LIN, C A et al. Association between air pollution and schemic cardiovascular emergency room visits. *Environmental Research*, v.92, n1, p. 57-63, 2003.
- LIN, C A et al. Air pollution and neonatal deaths in São Paulo, Brazil. *Brazilian Journal of Medical and Biological Research*, 37(5):765-770, 2004.
- LOPEZ, A.D. M. et al. Global and Regional burden of disease and risk factors, 2001; systematic analysis of population health data. *The Lancet* ; 367:1747-57; 2006.
- LOW EMISSIONS ZONES IN EUROPE. *Air Quality and Health*., 2011 <http://www.lowemissionzones.eu/what-are-lezs--othermenu-32?start=1>,
- LVOVSKY, K et al. Environmental Costs of Fossil Fuels. Paper nº 78. *Pollution Management Series*. Banco Mundial. 2000 citado Miraglia, S. et al. Quanto custa viver nas metrôpoles In Saldiva, P et al., pág 169 Meio Ambiente e Saúde: o Desafio das Metrôpoles. Ex-Libris Editora, 2010.
- MARKANDYA A, et al. Public health benefits of strategies to reduce greenhouse-gas emissions: low-carbon electricity generation. *The Lancet* , 2009. doi:10.1016/S01406736(09)61715-3
- MARTINS, L.C. et al. Poluição atmosférica e atendimentos por pneumonia e gripe em São Paulo, Brasil. *Journal of Public Health*, São Paulo, v. 36, n.1, p. 88-94, 2002.
- MARTINS, M.C.H et al. Influence of socioeconomic conditions on air pollution adverse health effects in elderly people: an analysis of six regions in São Paulo, Brazil. *Journal of Epidemiology Community Health*, v. 58, n.1, p. 41-46, 2004.
- MCMICHAEL, A. J. et al. Climate change: a time of need and opportunity for the health sector. *The Lancet* 2009; 374: 2123–25. Published Online November 25, 2009 DOI:10.1016/S0140-6736(09)62031-6
- METRÔ DE SÃO PAULO, 2010 A. "Benefícios Sociais" [www.metro.sp.gov.br/expansao/.../pdf/plano\\_expansao\\_2007\\_2010.pdf](http://www.metro.sp.gov.br/expansao/.../pdf/plano_expansao_2007_2010.pdf)
- METRÔ DE SÃO PAULO, 2010B.. "Inventários de Emissões de Gases de Efeito Estufa do Metrô de São Paulo". <http://www.metro.sp.gov.br/empresa/relatorio/2010/raMetro2010.pdf>
- MICHELOZZI P et al. High temperature and hospitalizations for cardiovascular and respiratory causes in 12 European cities. *Am J Respir Crit Care Med* 2009; 179: 383–89
- MILLER, Kristin A. Long-term exposure to air pollution and incidence of cardiovascular events in women. *N Engl J Med*. 365:447-458, 2007.
- MIRAGLIA, S.G.E.K et al Valoração Ambiental da Qualidade do Ar no Município de São Paulo: Resultados preliminares, 2010 citado Miraglia, S. et al. Quanto custa viver nas metrôpoles In Saldiva, P et al., pág 170, Meio Ambiente e Saúde: o Desafio das Metrôpoles. Ex-Libris Editora, 2010.
- NAWROT, Tim et al. Public health importance of triggers of myocardial infarction: a comparative risk assessment. *The Lancet*; 377: 732–40, 2011. Published Online February 24, 2011 DOI:10.1016/S0140- 6736(10)62296-9
- NOBRE, C.A. et al. Vulnerabilidade das Megacidades Brasileiras às Mudanças Climáticas: RMSP – Sumário executivo, 2010 <http://www.inpe.br/noticias/arquivos/pdf/megacidades.pdf>
- OKAFOR BC. Epistaxis: A clinical study of 540 cases. *Ear Nose Throat J*. 1984;63:153-9.
- ORGANIZACION PANAMERICANA DE LA SALUD. 2005. Área de desarrollo sostenible y salud ambiental. Informe regional sobre la evaluación de los servicios de manejo de residuos sólidos municipales em la Región de America Latina y el Caribe. Washington, D. C. OPAS. <http://www.bvsde.ops-oms.org/bvsars/fulltext/informe/introduc.pdf>
- PEREIRA, Luis Alberto A. et alii. Association between air pollution and intrauterine mortality in São Paulo, Brazil. *Environ Health Perspect*, 106:325-329, 1998
- PEREIRA, L.A.A. et al. O ar da cidade, ruído e as desigualdades na saúde, pág 159 In Saldiva, P et al., pág 170, Meio Ambiente e Saúde: o Desafio das Metrôpoles. Ex-Libris Editora, 2010.
- PETERS A et al. Exposure to traffic and the onset of myocardial infarction. *N Engl J Med* 2004; 351: 1721–30.
- PHILIPPI JR, A. e T. F. Malheiros. Saneamento, saúde e ambiente: fundamentos para a sustentabilidade In: Andreoli, C. Willer, M. (eds) Gerenciamento do Saneamento de Comunidades Planejadas. Série Cadernos Técnicos Alphaville, 1. São Paulo: Alphaville Urbanismo S.A, cap 6, pp.88-101, 2005.
- POPE, C.A.. et al. Cardiovascular mortality and long-term exposure to particulate air pollution; epidemiological evidence of general pathophysiological pathways of disease. *Circulation*; 109:71-7; 2004.
- REIS, R. B. et al. Impact of Environment and Social Gradient on Leptospira Infection in Urban Slums. *PLoS Neglected Tropical Diseases*. Vol. 2 (4) , 1-102, 2008.
- RIBEIRO, H. & W. M. R. Gunther. 2003. Urbanização, modelo de desenvolvimento e a problemática dos resíduos sólidos urbanos. Pag. 469-489 In: W. C. Ribeiro, Patrimônio Ambiental Brasileiro (org.). Editora da Universidade de São Paulo. 2003.
- RIBEIRO, H., Heat Island in São Paulo, Brazil. *Critical Public Health*, 15(2), 147- 156; 2005.
- RUIDAVETS JB et al. Ozone air pollution is associated with acute myocardial infarction. *Circulation* 2005; 111: 563–69.
- SALDIVA, P et al, Science based environmental policies: the role of global diesel technology. Submitted 2010A.
- SALDIVA, P. et al. "O Etanol e a Saúde" In UNICA, Etanol e Bioeletricidade – a cana de açúcar no futuro da matriz energética. São Paulo, 2010B.
- SALDIVA, P. & VORMITTAG E. A saúde precária de uma velha senhora. *Scientific American BRASIL*, abril 2010, pag 28.
- SANTOS, U.P. et al. Effects of air pollution on blood pressure and heart rate variability: a panel study of vehicular traffic controllers in the city of São Paulo, Brazil. *European Heart Journal*, v.326,p. 193-200, 2005.
- SANTOS, U.P et al. *Epidemiol Community Health*; 62:267-272; 2008.
- SECRETARIA MUN. DO VERDE E DO MEIO AMBIENTE –SMVA, SÃO PAULO. Atlas Ambiental do Município de São Paulo – O Verde, o Território, o Ser Humano: Diagnóstico e Bases para a Definição de Políticas Públicas para as Áreas Verdes no Município de São Paulo, 2004. p.208. [http://atlasambiental.prefeitura.sp.gov.br/conteudo/cobertura\\_vegetal/veg\\_apres\\_02.pdf](http://atlasambiental.prefeitura.sp.gov.br/conteudo/cobertura_vegetal/veg_apres_02.pdf)
- SILVA, R. F.G. (2007). Gestão de áreas contaminadas e conflitos ambientais: O caso da cidade dos meninos. Dissertação de mestrado. Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2007 .
- SMART GROWTH NETWORK, 2010 <http://www.smartgrowth.org/network.php>
- SMITH, Kirk R et al. Public health benefits of strategies to reduce greenhouse-gas emissions: health implications of short-lived greenhouse pollutants. *The Lancet* 2009; 374: 2091–103 Published Online November 25, 2009 DOI:10.1016/S0140-6736(09)61716-5
- THE LANCET (2009). Health and climate change. *The Lancet Series*. <http://www.thelancet.com/series/health-and-climatechange>
- WHO - World Health Organization. Gender, climate change and health. Draft discussion paper, 2009 [http://www.who.int/globalchange/publications/reports/final\\_who\\_gender.pdf](http://www.who.int/globalchange/publications/reports/final_who_gender.pdf)
- WHO World Health Organization, Geneva, 2009. [Global health risks: mortality and burden of disease attributable to selected major risks](http://www.who.int/globalchange/publications/reports/final_who_gender.pdf).
- WHO World Health Organization Climate change and health. Fact sheet N°266, January 2010. <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs266/en/index.html>
- WHO World Health Organization 2011 <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs292/en/>
- WILKINSON P, et al. (2009). Public health benefits to strategies to reduce greenhouse-gas emissions: household energy. *The Lancet*. 2009; 374: 1917–29 Published Online November 25, 2009 DOI:10.1016/S0140- 6736(09)61713-X :10.1016/S0140-6736(09)61713-X .
- WOODCOCK J, et al. Public health benefits of strategies to reduce greenhouse-gas emissions: urban land transport. *The Lancet*, 2009 doi: 10.1016/S0140-6736(09)61714-1
- YUSUF, S. et al. The relationship of meteorological conditions to the epidemic activity of respiratory syncytial virus. *Epidemiology and Infection*, v.135, p.1077-1090, 2007



**Esta iniciativa contou com a Organização e Apoio das seguintes Instituições:**

ABES - Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental

Albert Einstein Sociedade Beneficente Israelita Brasileira

AMB - Associação Médica Brasileira

APM - Associação Paulista de Medicina

Câmara Municipal de São Paulo – Gabinete do Vereador Natalini

Centro de Estudos de Sustentabilidade (GVces) da Escola de Administração de Empresas da Fundação Getúlio Vargas

Coordenadoria do Quadrilátero de Saúde/Direito da Universidade de São Paulo

Faculdade de Direito da Universidade de São Paulo

Faculdade de Enfermagem da Universidade de São Paulo

Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo

Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo

ICLEI Governos Locais para Sustentabilidade

Instituto de Saúde

INAIRA - Instituto Nacional de Análise Integrada de Risco Ambiental

Instituto Saúde e Sustentabilidade

LPAE - Laboratório de Poluição Atmosférica Experimental

Rede Nossa São Paulo

Secretaria Estadual de Saúde de São Paulo

Secretaria Municipal de Relações Internacionais de São Paulo

Secretaria Municipal de Saúde de São Paulo

Secretaria Municipal do Verde e do Meio Ambiente de São Paulo

Sociedade Beneficente de Senhoras Hospital Sírio Libanês

Sociedade Brasileira de Cardiologia

Vitae Civilis Cidadania e Sustentabilidade

## Organização:



## Apoio:



SECRETARIA DE ESTADO DA SAÚDE DE SÃO PAULO

