

# Mudanças climáticas e serviços essenciais na América do Sul: uma experiência de reflexão coletiva

## Aline Matulja

Engenheira Sanitarista e Ambiental. Mestranda em Saúde Ambiental da Faculdade de Saúde Pública – USP (Bolsista CNPq).

E-mail: alinematulja@gmail.com

## Ana Karina Merlin do Imperio Favaro

Engenheira Agrônoma, Especialista em Gestão Ambiental (SENAC). Mestranda em Saúde Ambiental da Faculdade de Saúde Pública – USP (Bolsista CNPq).

## Juliana Barbosa Zuquer Giaretta

Bióloga. Especialista em Saúde Ambiental. Mestranda em Saúde Ambiental da Faculdade de Saúde Pública – USP (Bolsista INCT-EMA).

## Maria Luiza Leonel Padilha

Engenheira Agrônoma. Pós-doutoranda da Faculdade de Saúde Pública – Universidade de São Paulo. Professora da Faculdade SENAI de Tecnologia Ambiental.

## Sonia Maria Viggiani Coutinho

Advogada. Doutoranda da Faculdade de Saúde Pública - Universidade de São Paulo (Bolsista CNPq).

## Juliana Pellegrini Cezare

Bióloga. Mestre em Saúde Ambiental pela Faculdade de Saúde Pública – USP.

## Arlindo Philippi Jr

Engenheiro Civil e Sanitarista. Doutor em Saúde Pública. Professor Titular da Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo (USP).

## Antonio Carlos Rossin

Possui graduação em Engenharia Química (FEI) e Engenharia Sanitária (USP), mestrado e doutorado em Saúde Pública (University of London). Atualmente é Professor Titular na Faculdade de Saúde Pública (USP).

## RESUMO

Este artigo insere-se nas discussões do Simpósio Internacional de Mudanças Climáticas e Pobreza na América do Sul, realizado na Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo como parte do projeto de pesquisa "Síndromes Climáticas y Pobreza en América del Sur", financiado pela Fundación Carolina. As consequências de fenômenos climáticos vêm afetando sobremaneira as populações menos favorecidas da América do Sul. Para estudar essa problemática se buscou a metodologia das Síndromes de Sustentabilidade aplicadas no âmbito da Comisión Económica para América Latina y el Caribe - CEPAL, em oficinas de trabalho, na tentativa de se abordar questões complexas, na busca por melhor conhecer a causalidade de padrões insustentáveis multidimensionais. Como parte deste simpósio, propuseram-se oficinas de trabalho com a participação de profissionais e acadêmicos de 10 países da região com a finalidade de discutir síndromes nas seguintes temáticas de serviços essenciais: saneamento, habitação, energia, saúde e transporte. Os resultados demonstram a potencialidade da perspectiva interdisciplinar para tratar de síndromes complexas de sustentabilidade e a possibilidade de elencar indicadores em diversas esferas. Entretanto, após este passo inicial demanda-se estruturar tais indicadores de modo que possam ser aplicados por diferentes países e assim se obter um panorama dos efeitos dos fenômenos climáticos sobre a prestação dos serviços elencados.

**PALAVRAS-CHAVE:** Mudanças Climáticas, Serviços Essenciais, América do Sul.

## ABSTRACT

This article is part of the Simpósio Internacional de Mudanças Climáticas e Pobreza na América do Sul discussions, held at the School of Public Health, University of São Paulo as part of the research project "Síndromes Climáticas y Pobreza en la América del Sur", funded by Fundación Carolina. The consequences of climate change have profoundly affected underprivileged populations in South America. Aiming to study this problem, the Sustainability Syndromes methodology applied under the Economic Comisión for Latin America and Caribbean - CEPAL, through workshops, was chosen in attempt to address complex issues for better understanding the multidimensional causality relationships of unsustainable processes. As part of the symposium, workshops were arranged with the participation of professionals and academics from 10 countries of the region in order to discuss topics of syndromes in the following essential services: sanitation, housing, energy, health and transport. The results demonstrate the potential of the interdisciplinary perspective to deal with complex syndromes of sustainability and the possibility of indicators listing in different spheres. However, after this initial step, structuring such indicators is demanded so that they can be applied by different countries and thus making it possible to obtain an overview of the effects of extreme weather on the selected services.

**KEYWORDS:** Climate Change, Essential Services, South America.

## INTRODUÇÃO

De acordo com o IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change), a temperatura na América do Sul subiu em média de 0.2 a 1.0 °C no período de 1970-2004. A elevação da temperatura é atribuída ao aumento da concentração de CO<sub>2</sub> (dióxido de carbono) na atmosfera terrestre. Carbono esse proveniente, em grande parte, de atividades humanas (IPCC, 2007).

Os países da América do Sul, considerados em desenvolvimento, emitem para o seu crescimento grandes quantidades de CO<sub>2</sub>. Isso se deve ao uso de combustíveis fósseis em sua cadeia produtiva e à extração de recursos naturais de forma insustentável.

Atualmente, uma quantidade expressiva de matéria-prima é exportada pelos países do sul. Analisando o fluxo de energia e de materiais, são percebidos os impactos sofridos por essa região. A exportação de alumínio pode ser utilizada como um exemplo prático. Para cada tonelada de alumínio, são extraídas e transportadas grandes quantidades de minério de bauxita, provocando devastação do solo e da vegetação e, por fim, uma enorme quantidade de energia é necessária para fundir o alumínio, para que esse esteja em condições adequadas de exportação. (MARTÍNEZ-ALIER, 2009).

Assim, para o seu desenvolvimento a América do Sul utiliza energia e recursos naturais nem sempre contabilizados em seus produtos finais, arca com os custos da devastação e ainda sofre com os impactos das mudanças no clima, gerados por sobreexploração de recursos em escala local e global.

A América do Sul está inserida na América Latina, que por sua vez, é uma das regiões mais propensas a acidentes relacionados ao clima no planeta, devido às suas características geográficas e topográficas (SAMANIEGO, 2009). Enchentes e deslizamentos são comuns na região, além de tempestades tropicais e furacões, formados tanto no Oceano Atlântico quanto no Pacífico. A variabilidade climática, que se apresenta na forma de secas, enchentes e fortes ventos, é constantemente agravada pelo fenômeno El Niño (ROSSING e RUBIN, 2010) e La Niña como se verifica nos eventos.

De acordo com o relatório "World Urbanization Prospects: The 2007 Revision" publicado em 2008 pela ONU (Organização das Nações Unidas), em países de baixa à média renda, encontram-se quase ¾ da população urbana mundial. Nessas regiões, concentra-se a maior parte da população urbana em grande risco, devido ao aumento da intensidade e da frequência de tempestades, enchentes, deslizamentos e ondas de calor decorrentes de mudanças climáticas. Desde a década de 1950, o número de habitantes em áreas urbanas sextuplicou (MOSER e SATTERTHWAIT, 2010).

No período compreendido entre 1970 a 2009, a população da América Latina e Caribe aumentou cerca de 51%, totalizando 581 milhões de pessoas. De acordo com o CEPAL (2008), no ano de 2010, 79% dos habitantes dessas regiões viviam em áreas urbanas, contabilizando 470,5 milhões de pessoas (PNUMA, 2010).

Os habitantes da América do Sul pagam um alto preço por tantos desastres. Em 1999, 45 mil pessoas morreram em inundações e deslizamentos na Venezuela. No ano de 2004, foi registrado o primeiro furacão no Brasil, formado no Oceano Atlântico que atingiu a costa sul do país. Apesar das incertezas em relação aos possíveis cenários futuros, estudos apontam que o Chile se encontra em uma região com alto risco de secas prolongadas e a Argentina, o Peru e o Uruguai, estão em zonas com maior risco de precipitações intensas (LA TORRE et al., 2009).

Perante as incertezas científicas sobre a magnitude dos eventos extremos e sua frequência, faz-se necessária a busca por informações que fundamentem as tomadas de decisão em políticas públicas, integrando dados de mudanças do clima aos objetivos de ordem social (OMS, 2003).

Dessa forma, a problemática das mudanças climáticas deve ser incorporada ao planejamento governamental. Mesmo na América do Sul, onde os recursos são escassos, as políticas de enfrentamento são necessárias para evitar, ou pelo menos reduzir, as catástrofes atribuídas às mudanças no clima e garantir, assim, a provisão de serviços essenciais à manutenção da segurança, sobrevivência e saúde da sociedade.

A Lei Federal Brasileira 7.783 de junho de 1989 define como serviços ou atividades essenciais aqueles indispensáveis ao atendimento das necessidades inadiáveis da comunidade. E complementa: são necessidades inadiáveis, da comunidade aquelas que, não atendidas, coloquem em perigo iminente a sobrevivência, a saúde ou a segurança da população. A mesma política pública cita os serviços de saneamento básico, energia, transporte, assistência médica e hospitalar, entre outros, como sendo atividades não interrompíveis.

Este ponto de partida, análogo em políticas de outros países da América do Sul, permite ponderar sobre quais esferas prioritárias as mudanças climáticas exercem influência crescente, comprometendo o decorrer da vida humana.

Ora, se o panorama de mudanças climáticas na América do Sul torna explícito que seus efeitos terão maior impacto em populações mais vulneráveis e estas, já sobrevivem frequentemente desprovidas de serviços essenciais, o agravo sinérgico destas múltiplas vias é imperativo, tanto para populações rurais quanto urbanas.

Além da dignidade no acesso a direitos fundamentais, refletir sobre as interfaces entre a questão climática e prestação de serviços essenciais significa repensar uso e ocupação dos solos nas cidades e no campo; fluxos migratórios; e a necessidade de conservação da natureza para sustentabilidade dos serviços ecológicos e da sustentabilidade de seus recursos, como se verifica em alguns exemplos a seguir.

Os glaciares tropicais da América do Sul sofreram redução comprovada e nas últimas três décadas tiveram este processo acelerado com o aumento de frequência e intensidade de eventos de calor (FRANCOU et al., 2010). Além da importância ecológica e hidrológica que exercem, são fonte de água para abastecimento e usinas hidrelétricas à população andina do Chile, Argentina, Peru, Bolívia, Equador, Colômbia e Venezuela. O desaparecimento das geleiras, hipótese científica, poderá causar impactos como fluxos migratórios, queda da atividade turística, além de substancial alteração ambiental, entre outros.

A falta de tratamento de esgotos sanitários e consequente poluição de

mananciais prejudica a qualidade da água de abastecimento doméstico e, em situações de seca prolongada, pode comprometer consideravelmente a prestação destes serviços. São graves as perspectivas para países em que o déficit em instalações sanitárias adequadas está em torno de 75% como a Bolívia, 30% no Paraguai e 20% no Brasil (WHO/UNICEF, 2010).

Se os números anteriores exemplificam o risco à saúde que considerável parcela da população na América do Sul está exposta, também refletem condições de moradia a qual estão submetidas. O caso da Colômbia ilustra tal carência: em 2008, a falta de espaços urbanizáveis somada ao fenômeno de transição urbana do país, bem como à alta porcentagem de pessoas vivendo abaixo da

linha da pobreza (49.2% em 2005), culminava em um déficit habitacional de 22% (UN-HABITAT, 2008).

A urbanização, se não planejada, pode agir sinergicamente a fatores climáticos na produção de prejuízos à saúde, conforme o quarto relatório do IPCC (2007). Assentamentos humanos precários estão geralmente localizados em áreas de risco a enchentes, deslizamentos e outros desastres naturais, assim como são também mais vulneráveis a vetores de doenças, como às veiculadas pela água. Ainda, a possibilidade de alteração na ecologia de vetores de doenças decorrentes das mudanças em padrões climáticos influencia a prestação de atendimentos hospitalares e mais do que isto, muda massivamente a dinâmica de saúde pública intimamente associada a

questões culturais.

No setor de energia não é diferente. A insuficiência atual pode ser agravada devido aos baixos investimentos em eficiência energética. No gráfico 1, que apresenta a evolução da intensidade energética (razão entre consumo energético e PIB) no mundo entre 1980 e 2005, é possível verificar a estagnação da América Latina e Caribe em relação à considerável redução nos EUA e União Europeia. Ademais, a dependência de uma matriz energética concentrada em fontes naturais não renováveis, como é o caso das termoeletricas argentinas, compromete metas de redução da emissão de gases de efeito estufa para mitigação das mudanças climáticas.

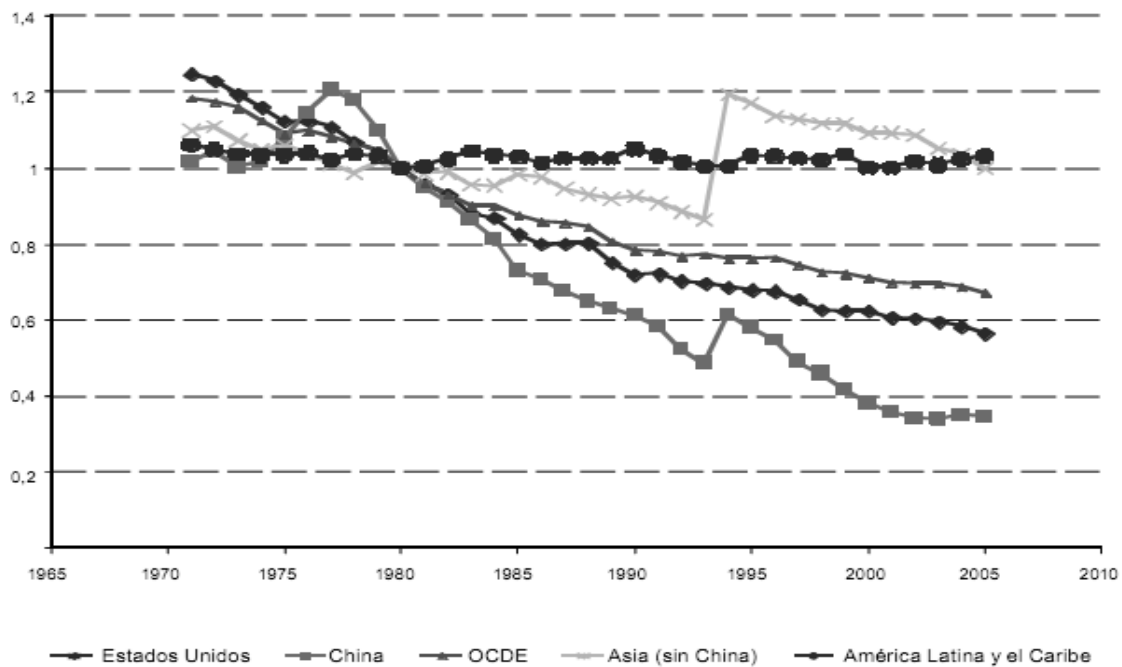


Gráfico 1: Evolução da intensidade energética, 1980-2005 (Fonte: CEPAL, 2009).

A questão dos transportes configura relação importante à capacidade de mitigação de mudanças climáticas em centros urbanos da América do Sul. Há uma incoerência entre o modelo de mobilidade sustentável discutido em âmbito internacional e iniciado em países desenvolvidos e o modelo praticado em cidades como São Paulo. Segundo dados do Departamento Estadual de Trânsito de São Paulo, entre 2008 e 2010, a frota de carros cresceu aproximadamente 13%, enquanto

a de ônibus, somente 4,5%. De todos os problemas associados a tal realidade, destacam-se dois no contexto deste artigo: i) tal dinâmica pode contribuir à geração de ilhas de calor pelo acréscimo na emissão de gases de efeito estufa (apesar do crescimento da frota movida a etanol) e ii) é excludente da parcela da população que segue sem acesso a compra e manutenção de veículos individuais.

Impasses como esses apenas ilustram algumas discussões que motivaram a

organização das oficinas de trabalho do Simpósio Internacional de Mudanças Climáticas e Pobreza na América do Sul, pois apontam à complexidade da questão da prestação de serviços essenciais na região, considerando a existência de singularidades entre situações econômicas, sociais, ambientais e culturais de cada país.

Tratou-se de um esforço inédito de reflexão coletiva interdisciplinar sobre pontos em comum entre as múltiplas realidades, a fim de promover aproximação

entre pesquisadores e profissionais destes países que vêm trabalhando a temática a partir de diversos campos de conhecimento.

Neste contexto e reconhecendo a relevância da proposição de possíveis indicadores que permitam o monitoramento dos avanços e dificuldades relacionados à prestação de serviços essenciais no panorama de incertezas da questão climática, este artigo tem como objetivo relatar a experiência e os resultados das oficinas realizadas ao longo do simpósio.

## METODOLOGIA

As oficinas ocorreram entre 1 e 2 de setembro de 2010 e foram coordenadas por consultor do CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe) que engajou-se em projetos e cursos na América Latina e Caribe com base na metodologia de Síndromes de Sustentabilidade, desenvolvida no âmbito do Potsdam Institute for Climate Impact Research para o German Advisory Council on Global Change.

Ao sediar as oficinas na Faculdade de

Saúde Pública da Universidade de São Paulo (USP), campo de conhecimento iminentemente interdisciplinar pela diversidade de dimensões pesquisadas, a metodologia das síndromes apresenta-se pertinente diante da complexidade e abrangência da temática abordada.

As síndromes podem ser definidas como padrões funcionais insustentáveis de inter-relações entre diversas esferas. Assim, produzem resultados desfavoráveis e evidenciam a pressão humana sobre o ambiente natural. Assim, em um cenário ideal, a falta de síndromes representaria o desenvolvimento sustentável (RABINOVICH e TORRES, 2004).

A metodologia apresenta vantagens, como a proposição de: análise de questões de alta complexidade; enfoque de interação entre disciplinas, abordagem sistêmica; operacionalização do conceito de sustentabilidade; discussão sobre causas das mudanças ambientais e como se vinculam com o crescimento e desenvolvimento socioeconômico. Por fim, objetiva facilitar processos de tomada de decisões e construção de políticas integradas.

A partir do cenário de mudanças climáticas e pobreza na América do Sul, tema central do simpósio internacional que teve as oficinas de trabalho em sua programação, foram definidos os eixos temáticos relevantes no contexto das discussões relacionados à prestação de serviços essenciais, visando aprofundá-los a partir da perspectiva interdisciplinar. Os eixos escolhidos foram: energia, habitação, saneamento, saúde e transporte. Temas igualmente importantes, como educação e telecomunicações, não foram selecionados em virtude do tempo e equipe disponíveis para realização das oficinas.

Para cada um dos temas, propuseram-se a discussão sobre sintomas das síndromes que se manifestam em nove esferas elencadas a partir de experiências anteriores de aplicação da metodologia, suficientes para a discussão inicial e não fechadas a inclusão de novas. O passo seguinte foi encontrar relações de causalidade entre os sintomas e a circularidade com que ocorrem. A Figura 1 apresenta o esquema gráfico das esferas utilizado.



Figura 1 - Esferas referenciadas pela metodologia

Cada grupo, composto por 10 a 12 pessoas, contou com moderadores e relatores devidamente orientados. Os participantes foram selecionados por meio dos critérios: disponibilidade de presença em todas as mesas redondas do simpósio, experiência (acadêmica e profissional), interesse no tema e composição

interdisciplinar do grupo. Além destes participantes, acompanharam as oficinas todos os palestrantes e membros da comissão organizadora do Simpósio. Para que os participantes pudessem inteirar-se previamente sobre a dinâmica, lhes foi enviada uma apostila sobre a metodologia, disponibilizada pelo CEPAL.

Os moderadores e relatores das oficinas tiveram papel crucial na condução e sistematização das oficinas de acordo com os pressupostos metodológicos. Desta forma a escolha destes foi criteriosa no sentido de cumprirem basicamente com: a) os passos e tempos correspondentes; b) sintetização das discussões de maneira gráfica de fácil

visualização coletiva; c) articulação interdisciplinar e inclusiva das discussões; d) rigor aos objetivos; e) plasticidade para atender particularidades dos temas e da

composição do grupo. O Quadro 2 apresenta a principal linha de pesquisa de cada um dos moderadores e relatores convidados, entre eles, professores de programas de pós-

graduação, mestrando, doutorando e pós-doutorandos.

	Saneamento	Energia	Transporte	Saúde	Habitação
Moderadores	(1) Indicadores de sustentabilidade (2) Saneamento Rural	Planejamento Ambiental e Urbano	Gestão ambiental e Participação Social	Epidemiologia	Planejamento Ambiental e Urbano
Relatores	(1) Eng. Sanitária e Ambiental (2) Gestão e Saúde Ambiental	Gestão Ambiental e Co-geração de Energia	Saúde Ambiental e Participação Social	Direito Ambiental e Saúde Pública	Saúde Ambiental

Quadro 2 - Principais linhas de pesquisa de moderadores e relatores convidados

## RESULTADOS

As particularidades e abrangência dos eixos temáticos exigiram plasticidade e autonomia na condução das oficinas em cada um dos grupos. Entretanto, o rigor

metodológico e o foco no objetivo comum permitiram a produção dos resultados apresentados a seguir.

Desta forma, ao final de cada etapa todos os grupos eram novamente reunidos, momento em que tinham oportunidade de

falar sobre seus avanços e dificuldades, trocar ideias e alinhar-se ao objetivo geral. O Quadro 3 sintetiza a dinâmica, forma de trabalho adotada e os produtos de cada grupo no primeiro e no segundo dia de trabalho.

Oficina	1º Dia de Trabalho		
	Dinâmica	Forma de trabalho	Produto
Saneamento	Livre discussão sobre o tema	Levantamento de relações prestação de serviços de saneamento	Visão geral sobre a temática
Energia	Livre discussão sobre o tema	Análise sobre matriz energética e sua influência sobre a pobreza e a qualidade de vida	Visão geral sobre a temática
Transporte	Livre discussão sobre o tema	Escolha de problemas relacionados ao transporte urbano	Mapa de relações sobre a temática
Saúde	Livre discussão sobre o tema	Análise de cenários e fatores que contribuem para os agravos à saúde	Relação dos fatores escolhidos
Habitação	Livre discussão sobre o tema	Relação dos problemas de habitação	Visão geral sobre a temática
Oficina	2º Dia de Trabalho		
	Dinâmica	Forma de trabalho	Produto
Saneamento	Os participantes escolheram juntos um recorte	Definição do Cenário: 1) Escala: metrópole/ bacia hidrográfica. 2) Recorte: situação de seca.	Esquema de relações de causalidade e visualização da circularidade dos problemas levantados nas 9 esferas.
Energia	Os participantes decidiram votar na escolha de um recorte dentre os problemas encontrados	Definição do Problema: Desigualdade no acesso à energia	Esquema com as 9 esferas propostas na metodologia e a inclusão da esfera política.
Transporte	Os participantes aperfeiçoaram as ideias propostas no dia anterior	Definição do Foco: Poluição atmosférica em megacidades	Esquema com a situação da problemática da poluição atmosférica em megacidades.
Saúde	Os participantes correlacionaram as variáveis escolhidas	Definição da interrelação entre fatores de agravamento à saúde	Esquema com indicadores para cada uma das variáveis escolhidas como prioritárias.
Habitação	Os participantes analisaram os problemas ligados ao tema	Definição do Problema: Regularização Fundiária	Esquema de sintomas, fatores associados e indicadores.

Quadro 3 - Dinâmica adotada nas oficinas, forma de trabalho e produtos finais

## SANEAMENTO

O grupo encontrou como ponto de convergência, entre as múltiplas realidades da América do Sul, a seguinte questão: Mudanças climáticas podem aumentar, em frequência e intensidade, situações de seca em diversas metrópoles, aumentando a vulnerabilidade da população em situação de pobreza. Tal questão é complexa, pois atrela a incerteza climática ao crescimento urbano destas cidades em um modelo de desigualdade no acesso aos serviços de saneamento, desperdícios, infraestrutura insuficiente e ineficiente. O parágrafo abaixo contém alguns destaques da discussão sistematizada, demonstrando relações de causalidade da síndrome trabalhada. Para facilitar a compreensão, os nomes das

esferas estão citados no texto ou entre parênteses.

O incremento dos fenômenos El niño e La niña somado às alterações globais climáticas (Atmosfera), tem efeito na Hidrosfera, reduzindo a quantidade de água nos mananciais e a qualidade da água disponível. Esta alteração na qualidade da água é causa e também efeito de possível impacto nos ecossistemas aquáticos (Biosfera). Tal indisponibilidade poderá promover fluxos migratórios (População), impactando de maneira local e regional a esfera econômica, seja pela alteração de oferta e demanda de mão de obra nestes centros urbanos em crescimento, seja pela mudança da vocação de cidades industriais, turísticas e outras que tenham a água como base de sua atividade. Transformações

culturais (Psicossocial) também poderão ocorrer, visto que hábitos de consumo, Economia, saúde pública e migração terão efeito na intersubjetividade dos cidadãos construída historicamente. Todos estes sintomas da Síndrome de escassez de água interferem significativamente na esfera de Organização social, já populações deverão adaptar-se para melhorar sua capacidade de planejamento, resposta e negociar dos novos conflitos de uso. Para tal, deverão aliar governança à Ciência e Tecnologia visando melhorar processos de tomada decisão relativos à água que, em diversos países, é um bem de domínio público. Em seguida o Quadro 4 ilustra alguns possíveis indicadores da Síndrome.

<b>Como medir quantidade e qualidade de água disponível?</b>	Balanco hídrico das bacias hidrográficas
	Índices de pluviosidade
	Índices de qualidade de água
	Análises de biodiversidade aquática e da região dos mananciais
<b>Como medir fluxos migratórios em escala regional?</b>	Taxa de crescimento/decrescimento populacional
<b>Como medir desigualdade no acesso aos serviços de saneamento?</b>	Índices de atendimento X índices de vulnerabilidade social
<b>Como medir alteração hábitos de consumo e perdas de água?</b>	Índices de consumo per capita Índices de Perdas (macromedição x micromedição)
<b>Como medir capacidade de resposta social?</b>	Número de comitês de bacia hidrográfica número de conselhos metropolitanos e regionais de saneamento
<b>Como medir capacidade de resposta tecnológica?</b>	Índices de eficiência de sistemas de distribuição de água índice de perdas de água

Quadro 4 - Indicadores propostos para a Síndrome de Aumento de frequência e intensidade situações de seca em metrópoles.

## ENERGIA

O setor energético ocupa uma posição estratégica para o desenvolvimento na América do Sul, uma vez que países em crescimento demandam energia. Utilizando como pano de fundo o conjunto das

mudanças climáticas e pobreza, a problemática trabalhada foi à desigualdade ao acesso à energia. Como os países podem se desenvolver se sua população não tem acesso à energia? Nesse contexto se inserem milhares de pessoas que, em suas tarefas diárias, não contam com as facilidades da

energia elétrica. Quais são as fontes alternativas utilizadas? O tema escolhido para o aprofundamento das discussões foi os danos à saúde. De que forma essas fontes alternativas afetam a saúde e o bem estar das pessoas?

As nove esferas da metodologia foram

trabalhadas no primeiro momento e o grupo optou por inserir a esfera Política, complementando o quadro de esferas a serem trabalhadas para a construção da síndrome. A Síndrome Danos causados à saúde pelo uso de fontes alternativas de

energia, foi escolhida pelo grupo. Dessa forma se apresentaram os problemas de sobreexploração dos recursos naturais, o limitado acesso à informação, a contaminação local e as tecnologias obsoletas. A linha de discussão seguiu para:

"Como medir os danos à saúde causados por cada um desses problemas?". Uma espécie de conjunto de indicadores para auxiliar a busca por respostas e melhorias pertinentes foi elaborado (Quadro 5).

<b>Como medir os danos à saúde?</b>	Número e localização de domicílios que usam lenha
	Número de acidentes com fogo
	Número de casos de doenças respiratórias agudas
	Número de infecções oculares
	Número de casos de intoxicação
<b>Como medir a sobreexploração dos recursos naturais?</b>	Metro cúbico de lenha utilizada por domicílio
<b>Como medir o acesso limitado à informação?</b>	Taxa de analfabetismo
	Taxa de analfabetismo funcional
<b>Como medir contaminação local?</b>	Índice de qualidade do ar
	Quantas vezes são ultrapassados os limites de emissão permitidos pela OMS
<b>Como medir o uso de tecnologias obsoletas?</b>	Número e localização de domicílios que usam lenha

Quadro 5: Indicadores escolhidos para a Síndrome de Danos causados à saúde pelo uso de fontes alternativas de energia.

## TRANSPORTE

O crescimento populacional em espaços não planejados somado aos processos de conurbação geram problemas de transporte urbano. Inicialmente, foram levantadas quatro questões: poluição atmosférica, mobilidade, uso e ocupação do solo e questões financeiras. Após análise das relações entre estes fatores, a Síndrome da Poluição do ar causada por transportes nas megacidades foi selecionada como o foco principal de discussão, tendo como pano de fundo, mudanças climáticas e pobreza nos países da América do Sul.

Deste modo, tomando por base as nove esferas da metodologia, o grupo escolheu prioritariamente selecionar: População, Atmosfera, Economia, Ciência e Tecnologia e Esfera Psicossocial. Para facilitar a organização das discussões, o grupo elaborou um mapa conceitual abrangendo todas as causas e consequências da poluição atmosférica nas megacidades. Como causas da síndrome foram identificadas: fatores econômicos, matriz energética, modelo individual adotado, políticas de governo, frota de veículos, forma urbana dispersa, tecnologia e cultura/educação/informação e consumo. Como consequências da

síndrome, foram identificadas: congestionamento, aumento das emissões de gases de efeito estufa, perda da qualidade de vida, formação de ilhas de calor, perda de biodiversidade e problemas de saúde pública.

A partir deste mapa conceitual o grupo apresentou um conjunto de possíveis indicadores para medir/quantificar/qualificar a questão da poluição atmosférica nas megacidades, visando modificar práticas insustentáveis para na América do Sul.

<b>Como medir poluição atmosférica?</b>	Monitoramento de qualidade do ar
	Monitoramento meteorológico
	% do PIB investido por tipo de matriz energética de baixa emissão de poluentes
	Frota de veículos automotores não regular em inspeção ambiental
	Concentração de Gases de Efeito Estufa (GEE) em mg/l por dia
	Número de atendimentos no sistema de saúde por mês por doenças respiratórias
	Quantidade de espécies extintas por ano
<b>Como medir mobilidade?</b>	% do Produto Interno Bruto (PIB) investido per capita
	Número de viagens em transporte coletivo realizadas por dia
	Número de viagens em transporte ativo (pedestres, bicicletas e outros veículos não motorizados)
	Número de caminhões, carros e motos circulando nas megacidades por dia
	Monitoramento do trânsito
<b>Como medir questões financeiras ligadas ao transporte?</b>	% da renda familiar comprometida com carro
	Número de emplacamentos por ano
	Gastos com transporte de uso coletivo

Quadro 6: Indicadores escolhidos para a Síndrome de Poluição do ar causada por transportes nas megacidades".

## SAÚDE

No caso da saúde, a discussão na oficina partiu da desorganização da cidade para chegar às moradias precárias como ponto de partida. A síndrome definida para a discussão foi: agravos à saúde advindos de alterações no regime térmico e pluviométrico, tendo como reflexo os deslocamentos populacionais em áreas

rurais e espaços desordenados em áreas urbanas.

A partir deste cenário, e tomando por base as nove esferas da metodologia proposta, foram apontados fatores que poderiam interferir na síndrome trabalhada: violência, acidentes e stress pós-traumático (Psicossocial), perda de biodiversidade, cobertura vegetal e serviços dos ecossistemas (Biosfera), contaminação do ar

e efeito estufa (Atmosfera), deslizamento de encostas (Pedosfera), acesso precário a educação, serviços públicos (segurança, saúde e saneamento), informação, habitação e insuficiência de redes solidárias e participação cidadã (Organização social). O Quadro 7 apresenta possíveis indicadores extraídos a partir da discussão acima.



<b>Como medir fatores ambientais de exposição à saúde da população?</b>	População sem provimento de abastecimento de água potável
	População sem provimento de esgotamento sanitário
	População sem provimento de coleta periódica de resíduos
	População habitando áreas de risco (enchentes, enxurradas e deslizamentos)
	População em insegurança alimentar
	Monitoramento de vetores de doenças (malária, dengue, leptospirose etc)
	Monitoramento meteorológico
<b>Como medir exposição da população?</b>	Morbidade e mortalidade por doenças hidricamente veiculadas
	Morbidade e mortalidade por acidentes em eventos extremos de precipitação e calor
	Número de casos de estresse pós-traumático
<b>Como medir capacidade de resposta?</b>	Taxas de analfabetismo
	Cobertura dos serviços de saúde à população (saúde da família, atenção básica, atendimentos hospitalares, etc)
	População indigente
	Existência de conselhos ativos de saúde, gestão de desastres, saneamento e outras instâncias de participação social.

Quadro 7: Possíveis indicadores selecionados para a síndrome trabalhada na oficina de saúde.

## HABITAÇÃO

A questão territorial apresenta relação direta com as mudanças climáticas, eventos extremos relacionados e países em desenvolvimento, como os da América do Sul com baixa capacidade de resiliência e que necessitam de planejamento antecipado para lidar com o problema que pode atingir grandes proporções por despreparo ou descaso. O grupo optou por encontrar particularidades entre as cidades sul americanas em relação à habitação. Os problemas elencados foram: ocupação de

áreas de mananciais e encostas, ocupação de áreas de risco ambiental e a dinâmica da expansão urbana (vazios no centro e concentração da maioria da população nos subúrbios). Assim, a questão central é o problema da regularização de áreas urbanas, incluindo seus aspectos institucionais, políticos, econômicos, culturais e sociais.

A Síndrome Danos causados à população pela não regularização da habitação foi trabalhada pelo grupo. A capacidade do governo e da sociedade na implementação de suas políticas públicas foi

questionada e apontada como um grande problema a ser solucionado. Os principais efeitos da não regularização dessas áreas são o esvaziamento dos centros e ocupação de áreas protegidas, redução de área verde, impermeabilização do solo, disposição inadequada de resíduos, inundações, incêndios e deslizamentos de encostas. Como medir os danos causados à população por cada um desses problemas? Indicadores podem auxiliar a tomada de decisão em políticas públicas em relação ao problema da regularização da habitação, conforme destaca o Quadro 8.

<b>Como medir os danos á população?</b>	Número de mortos e atingidos por deslizamentos
	Número de mortos e atingidos por enchentes
	Número de mortos e atingidos por fortes ventos
	Morbidade ligada às ilhas de calor
<b>Como medir o esvaziamento nos centros e a ocupação de áreas protegidas?</b>	Densidade demográfica nos centros urbanos
	Densidade demográfica nas áreas periféricas
	Áreas de mananciais e encostas ocupadas
<b>Como medir a redução da área verde?</b>	Levantamento histórico da localidade (ex: fotos aéreas, sensoriamento remoto)
<b>Como medir a impermeabilização do solo?</b>	Proporção de pavimentação na cidade (ex: fotos aéreas, sensoriamento remoto)
	Vazão nas calhas dos rios
	Frequência de enchentes e inundações

Quadro 8: Indicadores selecionados para a Síndrome de Não regularização da habitação.

## CONCLUSÃO

A América do Sul é caracterizada por concentrar países em desenvolvimento. Em busca de oportunidades nesse panorama desenvolvimentista, grande parte da população desses países migra para as grandes cidades. Os países sul americanos são detentores e fornecedores de grandes reservas de recursos naturais para os países considerados desenvolvidos.

A possibilidade de oportunidades e melhores condições de vida atraem a população para grandes centros urbanos. Entretanto, a capacidade de prestação de serviços essenciais é insuficiente perante a taxa de crescimento populacional, a distribuição desigual no espaço urbano e falta de uma política efetiva para subsídio a pequenas propriedades rurais. Os efeitos das mudanças no clima sobre populações com baixa capacidade de adaptação configuram importante discussão no tocante ao planejamento e gestão da prestação de serviços essenciais.

A partir de um histórico de exploração dos recursos naturais desde a época da colonização, a América do Sul adotou um modelo de sobreexploração de seus recursos naturais no contexto da globalização. O desenvolvimento econômico atual nos países sul americanos é incoerente

à realidade que se apresenta, onde o crescimento do setor produtivo é priorizado em detrimento do desenvolvimento social e com graves consequências ambientais.

Fundamentado em uma proposta de discussão interdisciplinar entre profissionais e acadêmicos, buscou-se promover uma reflexão coletiva para o apontamento de possíveis indicadores comuns aos países sul americanos, por meio da aplicação da metodologia de Síndromes de Sustentabilidade em oficinas de trabalho.

Os resultados trazem a complexidade de cada temática abordada, mostrando como a circularidade dos temas interfere em decisões a serem tomadas: um contraste à realidade da tomada de decisão, normalmente setorializada e limitada em visualizar consequências de ações não planejadas e não integradas. As oficinas de trabalho demonstram a importância da análise, por parte dos tomadores de decisões, de indicadores como uma forma de se obter um retrato de situações que possuem diversas e complexas influências nos serviços essenciais.

Como destaques das discussões apresentam-se a escassez de água, por exemplo, afetando tanto o abastecimento público quanto a produção de energia em alguns países. Por outro lado, em países cuja matriz energética não é hidráulica, a

dificuldade no acesso à energia faz com que esses utilizem fontes disponíveis, geralmente poluidoras, que contribuem com emissões de Gases de Efeito Estufa (GEE) e consequências à saúde. O mesmo ocorre no caso dos transportes com a priorização por veículos automotores individuais, que também favorece problemas como congestionamento e formação de ilhas de calor. No caso da saúde, a ocorrência de eventos extremos evidenciam a necessidade de ampliar a capacidade de resposta dos sistemas de emergência e prevenção. O problema da habitação demonstrou-se fortemente relacionado à gestão do território, contemplando uso e ocupação do solo, inclusão social e áreas de preservação, que costumam configurar áreas de risco, quando ocupadas.

O primeiro passo, em busca da estruturação de um conjunto de possíveis indicadores de sustentabilidade para o monitoramento das síndromes relacionadas ao acesso aos serviços essenciais no contexto de pobreza na América do Sul e sob influência das questões climáticas, está aqui registrado. A expectativa é de que esforços de continuidade possam integrar não somente os setores e disciplinas, mas também pesquisadores, profissionais e suas instituições em uma perspectiva de dimensão continental de diálogo e

construção coletiva.

### Agradecimentos

*Nossos sinceros agradecimentos a todos que se inscreveram e participaram das oficinas realizadas no I Simpósio Internacional de Mudanças Climáticas e Pobreza na América do Sul e, em especial, ao Andrés Schuschny, coordenador geral das oficinas e aos professores (as) Gilda Collet Bruna, Hans Van Bellen, Sérgio Roberto Martins, Sueli Corrêa de Faria, Antonieta Rojas de Arias e Valdir Fernandes, moderadores das oficinas de habitação, saneamento 2, saneamento 1, energia, saúde e transporte respectivamente, por compartilhar seu conhecimento, enriquecer as discussões e direcionar os trabalhos.*

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRASIL. Lei nº 7.783, 28 de junho de 1989. Dispõe sobre o exercício do direito de greve, define as atividades essenciais, regula o atendimento das necessidades inadiáveis da comunidade, e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF 26 jun. 1989.
- DETRAN. Departamento Estadual de Trânsito de São Paulo. São Paulo [s.d.]. Disponível em: <<http://www.detran.sp.gov.br/frota/frota.asp>>. Acesso em: 21 jan. 2011.
- FRANCOU, B.; RAMIREZ E.; CÁCERES, B; MENDOZA J. Glacier Evolution in the Tropical Andes during the Last Decades of the 20th Century: Chacaltaya, Bolivia, and Antizana, Ecuador. Royal Swedish Academy of Sciences. 2000. Disponível em: <<http://pinnacle.allenpress.com/doi/pdf/10.1579/0044-7447-29.7.416>>. Acesso em 27 de jan. de 2011.
- IPCC. Intergovernmental Panel on Climate Change. Climate change 2007. Synthesis Report. Valencia: IPCC, 2007.
- LA TORRE et al. Desarrollo con menos carbono: respuestas latinoamericanas al desafío del cambio climático. Nova York: World Bank, 2009. Disponível em: <<http://cmsdata.iucn.org/downloads/desarrolloconmenoscarbono.pdf>>. Acesso em 27 de jan. de 2011.
- MARTÍNEZ-ALIER, J. O ecologismo dos pobres: conflitos ambientais e linguagens de valoração. São Paulo: Contexto: 2009.
- MOSER, C.; SATTERTHWAIT, D. Toward pro-poor adaptation to climate change in the urban centers of low - and middle - income countries. In: Social dimensions of climate change: equity and vulnerability in a warming world. Washington DC: The World Bank, 2010. Disponível em: <<http://issuu.com/world.bank.publications/docs/9780821378878/1?zoomed=&zoomPercent=&zoomX=&zoomY=&noteText=&noteX=&noteY=&viewMode=magazine>>. Acesso em 08 de fev. de 2011.
- OMS - Organização Mundial da Saúde. Cambio Climático y salud humana: Riesgos y respuestas (RESUMEN). Ginebra, 2003. Disponível em: <<http://whqlibdoc.who.int/publications/2003/9243590812.pdf>>. Acesso em 04 de fev. de 2011.
- PNUMA - Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente. Perspectivas del medio ambiente: América Latina y el Caribe. Panama City, 2010. Disponível em: <[http://issuu.com/recicloambiental/docs/onu\\_meioambiente\\_americalatina](http://issuu.com/recicloambiental/docs/onu_meioambiente_americalatina)>. Acesso em 04 de fev. de 2011.
- RABINOVICH, J.; TORRES, F. Caracterización de los Síndromes de sostenibilidad del desarrollo. El caso de la Argentina, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), Serie seminarios y conferencias nº 38, Santiago de Chile, Chile. 2004.
- ROSSING, T.; RUBIN, O. Climate Change, disaster hot spot, and asset erosion. In: Reducing poverty, protecting livelihoods, and building assets in a changing climate: social implications in of climate change for Latin America, and the Caribbean. Washington DC: The World Bank, 2010. Disponível em: <<http://issuu.com/world.bank.publications/docs/9780821382387/1?zoomed=&zoomPercent=&zoomX=&zoomY=&noteText=&noteX=&noteY=&viewMode=magazine>>. Acesso em 08 de fev. de 2011.
- SAMANIEGO, J. Cambio climático y desarrollo en América Latina y el Caribe: una reseña - CEPAL - Comisión Económica para América Latina y el Caribe. Santiago de Chile, 2009. Disponível em: <[http://www.eclac.cl/publicaciones/xml/5/35435/28-W-232-Cambio\\_Climatico-WEB.pdf](http://www.eclac.cl/publicaciones/xml/5/35435/28-W-232-Cambio_Climatico-WEB.pdf)>. Acesso em 07 de jan. de 2010.
- UN-HABITAT. Programa das Nações Unidas para os Assentamentos Humanos. Oficina Regional para América Latina y el Caribe, Documento de Programa de País - 2008 - 2009 - Colombia. 2008. Disponível em: <<http://www.unhabitat.org/pmss/listItemDetails.aspx?publicationID=2694>>. Acesso em: Jan. de 2011.
- WHO/UNICEF. World Health Organization / United Nations Children's Fund. Joint Monitoring Programme for Water Supply and Sanitation. Progress on Sanitation and Drinking-water. 2010 Report Update. Disponível em: <[http://whqlibdoc.who.int/publications/2010/9789241563956\\_eng\\_full\\_text.pdf](http://whqlibdoc.who.int/publications/2010/9789241563956_eng_full_text.pdf)>. Acesso em: Jan de 2011.