



**ABES**



**RBCiamb**

**EDIÇÃO 18**

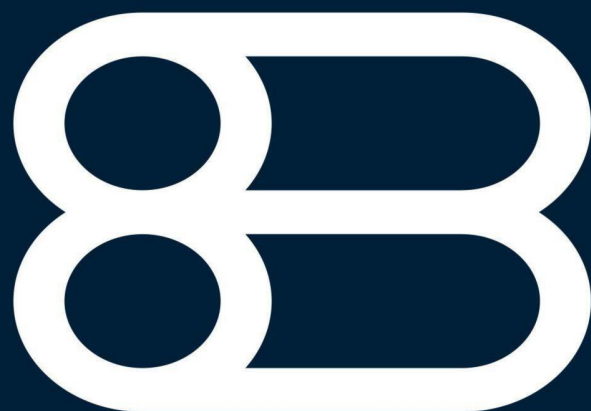
---

**Dezembro/10**

# Revista Brasileira de Ciências Ambientais

ISSN Impresso 1808-4524

ISSN Eletrônico 2176-9478



# ABES

ISSN Impresso 1808-4524 / ISSN Eletrônico: 2176-9478  
Dezembro 2010 Nº 18  
[www.ictr.org.br](http://www.ictr.org.br)    [www.cepema.usp.br](http://www.cepema.usp.br)

# Revista Brasileira de Ciências Ambientais



## Expediente

### Editores

- *Jorge Alberto Soares Tenório (USP)*  
[jtenorio@usp.br](mailto:jtenorio@usp.br)
- *Denise Croce Romano Espinosa (USP)*  
[espinosa@usp.br](mailto:espinosa@usp.br)
- *Valdir Fernandes (FAE)*  
[valdir.fernandes@fae.edu](mailto:valdir.fernandes@fae.edu)

### Secretária

- *Juliana Barbosa Zuquer Giaretta*  
[jzuquer@usp.br](mailto:jzuquer@usp.br)

### Arte Final

- *Redoma Gráfica e Editora*  
[atendimento@redomaeditora.com.br](mailto:atendimento@redomaeditora.com.br)
- *G4web*

### Comissão Editorial

- *Adriana Rossetto (UNIVALI)*
- *Andrea Moura Bernardes (UFRGS)*
- *Andrea Vidal Ferreira (CDTN)*
- *Antonio Ésio Bresciani (USP)*
- *Arlindo Philippi Jr. (USP)*
- *Carlos Alberto Cioce Sampaio (UFPR)*
- *Celina Lopes Duarte (IPEN)*
- *Cláudio Augusto Oller do Nascimento (USP)*
- *José Roberto de Oliveira (IFES)*
- *Maria do Carmo Sobral (UFPE)*
- *Oklinger Mantovaneli Junior (FURB)*
- *Sérgio Martins (UFSC)*
- *Tadeu Fabrício Malheiros (USP)*

Submissão de artigos, dúvidas e sugestões

[rbciamb@gmail.com](mailto:rbciamb@gmail.com)

Instruções para autores

<http://www.rbciamb.com.br/instrucoes.asp>

ISSN Impresso 1808-4524 / ISSN Eletrônico: 2176-9478  
Dezembro 2010 Nº 18  
www.ictr.org.br      www.cepema.usp.br

# Revista Brasileira de Ciências Ambientais



## Comissão Científica das Edições Especiais nº 17 e 18

- *Arlindo Philippi Junior (USP)*
- *Carlos Alberto Cioce Sampaio (FURB)*
- *Cristiane Mansur (FURB)*
- *Esperança Alvarez (Universidad Austral de Chile - UACH)*
- *Inãki Zeberio (UACH)*
- *Larraitz Altuna Gabilondo (Universidade de Modragon)*
- *José Edmilson de Souza (Centro Universitário Franciscano do Paraná - FAE)*
- *Juan Carlos Skewes (UACH)*

- *Pablo Avalos (Universidad de Chile)*
- *Sergio Boeira (UFSC)*
- *Sérgio Martins (UFSC)*
- *Sonia Maria V. Coutinho (USP)*
- *Valdir Fernandes (FAE)*

*Gráfica das Edições Impressas*

- *Northgraph Gráfica e Editora Ltda*

*Apoio Financeiro*

- *CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior*
- *Fundación Carolina (Projeto CeALCI 16/09)*

ISSN Impresso 1808-4524 / ISSN Eletrônico: 2176-9478  
Dezembro 2010 Nº 18  
www.ictr.org.br      www.cepema.usp.br

# Revista Brasileira de Ciências Ambientais



## Índice

**01**

*Relaciones entre zonas termales urbanas y condiciones socioeconómicas de la población de Santiago de Chile: consideraciones ante cambios climáticos*

*Hugo Romero*

*Marcela Salgado*

*Pamela Smith*

**16**

*Indicadores e políticas públicas de adaptação às mudanças climáticas: vulnerabilidade, população e urbanização*

*Ricardo Ojima*

*Eduardo Marandola Jr.*

**25**

*Contaminación ambiental y pobreza en Bolivia: El caso de la periferia sur de Cochabamba*

*Carmen Ledo*

**28**

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

*Aline Matulja*

*Ana Karina Merlin do Imperio Favaro*

*Juliana Barbosa Zuquer Giaretta*

*Maria Luiza Leonel Padilha*

*Sonia Maria Viggiani Coutinho*

*Juliana Pellegrini Cezare*

*Arlindo Philippi Jr*

*Antonio Carlos Rossin*

**49**

*Algunas consideraciones sobre el cambio climático y la pobreza en el Paraguay*

*Antonieta Rojas de Arias*

*Rossana Scribano*

**58**

*Mudanças climáticas e pobreza: reflexões*

*Gilda Collet Bruna*

*Maria Augusta Justi Pisani*

**67**

*O pensamento complexo e desafios aos processos investigativos*

*Aparecida Magali de Souza Alvarez*

*Arlindo Philippi Jr*

*Augusta Thereza de Alvarenga*

**77**

*Governança para o desenvolvimento territorial sustentável*

*Oklinger Mantovaneli Jr.*

*Carlos Alberto Cioce Sampaio*

# Relaciones entre zonas termales urbanas y condiciones socioeconómicas de la población de Santiago de Chile: consideraciones ante cambios climáticos

## RESUMEN

Los cambios climáticos que se registran en las ciudades asocian los efectos del calentamiento global con la formación de islas de calor, causadas por la urbanización y que se relacionan directamente con la composición socioeconómica de los diversos barrios que las componen, que en el caso de Chile, se manifiestan como mosaicos de paisajes diferentes o barrios, que representan profundas desigualdades sociales. Los barrios presentan diferentes zonas climáticas termales, que son el producto de sus variados usos y coberturas de suelos, densidades y diseños de las viviendas y coberturas vegetales. Las áreas más cálidas se observan en las construcciones de edificios sociales de alta densidad y carentes de vegetación, que se ubican en los municipios en que predominan los sectores de menores niveles socioeconómicos, mientras que las más frías lo hacen en los barrios donde residen los sectores sociales de más altos ingresos, caracterizados por predominio de las áreas verdes y bajas densidades residenciales. La planificación urbana a escala de barrio debería implementar estrategias y acciones explícitas de mitigación y adaptación de los espacios urbanos ante los procesos de cambio climático.

**PALABRAS-CLAVE:** Cambio Climático, Urbanización, Islas de Calor.

## ABSTRACT

Climate changes observed in cities associate global warming effects with heat island development, caused by urbanization and directly related with socioeconomic composition of diverse neighborhoods, which in the case of Chile, correspond to a landscape mosaic of deeper social inequalities. Neighborhoods present different thermal climatic zones that result from several land uses and covers, housing densities and designs, and vegetation covers. Warmest areas are found in several stories social buildings of highest density, and scarce green areas, which are located in those parts of the city where low income population predominates. Coolest areas are found, on contrary, in those neighborhoods where live the most affluent people, characterized by green spaces and lower dwelling densities. Urban planning at neighborhood scale should implement explicit mitigation and adaptation measures to confront climate changes.

**KEYWORDS:** Climate Change, Urbanization, Heat Island.

## Hugo Romero

Dr. en Geografía, Universidad de Zaragoza. Se desempeña como profesor asociado del Departamento de Geografía y director de la Escuela de Posgrado de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad de Chile. Ha dirigido proyectos de investigación en donde ha estudiado los impactos y sustentabilidad ambientales del crecimiento de las metrópolis chilenas, sus riesgos naturales, clima urbano y segregación socio-ambiental.  
E-mail: hromero@uchilefau.cl

## Marcela Salgado

Socióloga, Magíster en Gestión y Planificación Ambiental, Universidad de Chile. Profesora ayudante del Departamento de Geografía de la Universidad de Chile. Ha participado en proyectos de investigación financiados por el Estado chileno especializándose en medioambiente urbano, abordando temas como segregación e injusticia socio-ambiental.

## Pamela Smith

Geógrafa, Candidata a Magíster en Gestión y Planificación Ambiental, Universidad de Chile. Profesora Ayudante del Departamento de Geografía de la Universidad de Chile. Ha participado como coinvestigadora en proyectos con financiamiento estatal, desarrollándose principalmente en la investigación del medio ambiente, sustentabilidad ambiental, clima y medioambiente urbano.

## INTRODUCCIÓN

El cambio climático ha surgido como uno de los grandes temas globales e interdisciplinarios en la actualidad y como una de las principales fuentes de controversia entre los países y regiones ricos, que producen el efecto invernadero, y las áreas pobres del planeta, que reciben sus efectos adversos en forma desproporcionadamente alta, sin participar mayormente de sus orígenes, generándose con ello una auténtica falta de justicia ambiental. Al mismo tiempo, los cambios climáticos pueden ser interpretados como una crítica a los modelos de desarrollo capitalista en general y, especialmente, a aquellos inspirados en el neoliberalismo, que han privilegiado las rentabilidades económicas por sobre los costos ambientales y sociales, como única medida de progreso. El cambio climático corresponde a una de esas externalidades negativas del proceso de producción de bienes, servicios, espacios y territorios, que aseguran la reproducción y acumulación del capital y que por ello se asocian causalmente con las condiciones socio económicas de la población, que están determinadas a su vez, por los sistemas de producción, intercambio, distribución y consumo de bienes y servicios a diferentes escalas espaciales. Las ciudades y metrópolis concentran algunas de las causas y consecuencias principales de los cambios climáticos.

El clima ha sido considerado tradicionalmente como un componente de la naturaleza, que es tratado por lo tanto, por las ciencias naturales, tales como la meteorología y la climatología. Sin embargo, cuándo se consideran las causas y consecuencias de los climas urbanos, se advierte de inmediato que las grandes variaciones de temperaturas, humedad, ventilación o calidad del aire que se observan al interior de las ciudades, se relacionan espacial y temporalmente con los procesos y características socioeconómicas de sus barrios. El clima urbano resulta de transformaciones inadvertidas e intencionales introducidas sobre los climas regionales y locales, que se relacionan directamente con la construcción social de

espacios y lugares, que adquieren especificidad e identidad, en función de los contextos económicos, sociales y políticos en que se desarrollan. Dentro del modelo neoliberal que se ha aplicado ininterrumpidamente e en Chile por más de 35 años, las características de los climas urbanos han sido evaluadas y comodificadas, es decir, convertidas en bienes y servicios transables en el mercado, como ha sucedido con otros componentes del medio ambiente urbano, como el suelo, el agua y la biodiversidad. Como una commodity, el clima urbano forma parte del precio final que alcanzan, por ejemplo, los proyectos inmobiliarios. Un clima urbano que contenga aire de adecuada calidad física y química es un bien crecientemente escaso en las metrópolis latinoamericanas y su demanda le asegura un precio cada vez más elevado. El mercado asigna dicho precio dependiendo de la localización de los proyectos inmobiliarios, en áreas de mejor o peor clima urbano, especialmente cuándo las ciudades son altamente contaminadas y la población muestra una mayor disposición a pagar por una mejor calidad del aire. Los paisajes de la ciudad que registran una mejor calidad de aire, se asocian a barrios de baja densidad residencial, áreas verdes abundantes, vistas panorámicas espectaculares y son parte del imaginario social deseable, que se publicita y comercializa en los mercados inmobiliarios y a los que sólo se puede acceder, de acuerdo a los niveles de ingreso económico de la población.

En forma inversa, las áreas más riesgosas (sometidas a inundaciones o aluviones), de extremas condiciones climáticas (mayores oscilaciones térmicas diarias, atmósfera más seca, menor ventilación), registran la peor calidad del aire, se concentran en los sectores socialmente más deprimidos de las ciudades y ello se ve reflejado directamente en los menores precios de las viviendas, reforzando, de paso, los procesos de segregación y exclusión socioambiental de la población de la ciudad. La asociación espacial entre barrios climáticamente degradados o riesgosos y la localización de las viviendas de los sectores sociales más

vulnerables, constituye no sólo una manifestación de segregación socioambiental, sino que además denuncia una falta de justicia ambiental, en la medida que grava en forma desproporcionadamente alta, por razones socioeconómicas, a una parte mayoritaria de los habitantes de las ciudades. Sólo se advertirán progresos en esta materia, cuándo la totalidad de los habitantes de la ciudad se distribuyan más o menos homogéneamente los riesgos y falta de confort climático y una adecuada calidad del aire, lo cual depende necesariamente de la formulación de políticas públicas destinadas a compensar la falta de equidad socioclimática.

Siendo las ciudades los principales hábitats y nichos ecológicos de la humanidad, llama la atención que las preocupaciones por los cambios climáticos no se hayan desarrollado relevantemente en la planificación y gestión ambiental de las ciudades latinoamericanas. Los cambios en los climas urbanos son rápidos y espacialmente específicos y están asociados principalmente a la generación y desarrollo de las islas de calor en torno a las áreas centrales y a los barrios de mayor densidad de ocupación y que presentan escasas áreas verdes, así como al desaparecimiento de islas frías, representadas especialmente áreas de cultivos, por parques y jardines urbanos, y a las alteraciones de los ciclos hidrológicos, particularmente en términos del aumento de las Áreas Totales Impermeables (ATIs). Estos últimos son causados por la urbanización de cuencas, que provoca una disminución de la humedad atmosférica y una mayor ocurrencia de inundaciones debido a la reducción de las capacidades de infiltración de las aguas de lluvia en el suelo.

Los cambios climáticos en las ciudades son resultado de los procesos de crecimiento espacial no controlado de las superficies urbanas y del desaparecimiento desproporcionado de las áreas verdes y cultivadas que se ubicaban previamente en los terrenos que han transformado sus usos y coberturas de los suelos. Se aprecian nítidamente en la generación y crecimiento de las islas de calor urbano, mediante las cuáles las temperaturas de las ciudades aumentan no sólo en la cantidad que resulta de los cambios globales,

sino que además debido a la propia acumulación que registran sus construcciones. La generación de calor urbano se asocia directamente con el tamaño y cantidad de población de las ciudades, siendo mayor en las metrópolis, lo que se advierte claramente en el Área Metropolitana de Santiago, la ciudad capital de Chile, que concentra el 45% de la población y del Producto Interno Bruto del país.

Los cambios climáticos al interior de las ciudades son un fenómeno aún en desarrollo y su acentuación depende del acoplamiento entre la generación de islas de calor urbano y los procesos globales de calentamiento atmosférico. En contrapartida, la reducción del calor urbano se lograría con acciones de mitigación y adaptación, muchas de las cuáles deberían formar parte de la planificación ecológica de las ciudades, así como del diseño de sus construcciones e infraestructura urbana. Dichos planes deberían proponer medidas explícitas para controlar el aumento de las temperaturas y combatir la reducción de la humedad atmosférica y la ventilación. Los planes urbanos tendrían que indicar localizaciones de nuevas áreas residenciales, densidades y usos y coberturas de suelos, que consideraran específicamente el mejoramiento de las condiciones climáticas al interior de la ciudad. Deberían además contribuir a resolver las inequidades socioclimáticas que no sólo no han disminuido el último tiempo, sino que han aumentado simultáneamente con las supuestas preocupaciones de la sociedad actual ante los cambios climáticos.

Las investigaciones practicadas en Chile ratifican que las condiciones climáticas urbanas se relacionan directamente con los usos y coberturas de los suelos y que éstos lo hacen a su vez, con los niveles de ingreso económico de la población. El ingreso económico se asocia igualmente en forma directa a los niveles de educación y esperanza de vida de la población, predominando en la ciudad de Santiago el Grupo D o de niveles socioeconómicos medios-bajos. Cada estrato de ingreso se localiza en áreas de la ciudad cuyo valor económico del suelo, residencias y

equipamiento, restringe su acceso a grupos sociales exclusivos, lo que se traduce en una persistente y creciente segregación socio-ambiental. Las ciudades chilenas, como representación de las ciudades latinoamericanas, presentan como rasgo distintivo, profundos desniveles socioeconómicos y segregación social entre sus habitantes, lo que se expresa en condiciones ambientales diferentes y consecuentemente, en diversas características climáticas, que están siendo transformadas de manera específica por los procesos de cambio climático, afectando en algunos casos en forma adversa la salud de la población y de los ecosistemas.

### **Cambios climáticos y climatología urbana**

Por lo general, se carece de evaluaciones ambientales tanto en lo que respecta a los efectos causados por la expansión de las ciudades sobre el proceso de Cambio Climático como de éste sobre el medio ambiente urbano. En efecto, el Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC, en su sigla en inglés) en su cuarto reporte del año 2007 (IPCC, 2007) enfatiza este último punto, resaltando la necesidad de lograr una transición en la estructura y funcionamiento de los ambientes construidos para mitigar simultáneamente el cambio de clima y adaptarse a los efectos del calentamiento climático. De esta forma, la mitigación y adaptación de los asentamientos humanos, orientadas a resistir las condiciones extremas que resultarán del calentamiento climático, ha llegado a ser uno de los desafíos más formidables de nuestros tiempos (PIZARRO, 2009).

Estudios practicados en Estados Unidos (STONE, 2007) y Japón (FUJIBE, 2008) se han centrado en conocer la geografía de los cambios climáticos, ocurridos en conjuntos seleccionados de ciudades, distribuidas en esos países. Para ello han analizado estadísticamente las variaciones temporales de los datos meteorológicos disponibles, sobre los cuales se han separado las tendencias de background de las propiamente urbanas. Las primeras se refieren a las variaciones climáticas de largo

plazo, que se han registrado en las áreas rurales, i.e. sin intervenciones urbanas. Estos datos son comparados con aquellos registrados en las áreas urbanas y, de esta forma, ha sido posible separar los cambios climáticos globales y los propiamente urbanos. Por otro lado, estas bases de datos estadísticos, disponibles a escala nacional, aíslan otros factores geográficos tales como altitud y continentalidad, con la finalidad de determinar las variaciones que deben ser atribuidas única y exclusivamente al proceso antropogénico de calentamiento global.

Una de las principales dificultades para abordar el estudio de los cambios climáticos a escala de ciudades se debe a la inexistencia de bases de datos y aún más, a la presencia de pocas estaciones meteorológicas que permitan caracterizar esas variaciones desde el punto de vista temporal y espacial. Mientras los estudios practicados en Estados Unidos y Japón concluyen identificando un incremento de 0,3-0,4°C por década, el IPCC identifica un incremento de eventos extremos en Sudamérica, destacando en el caso de Chile Central un aumento de los procesos de desertificación y degradación del suelo, modificando con ello el ciclo hidrológico y clima de la región (MAGRIN, et al., 2007). El informe se refiere a otros factores estresantes derivados del cambio climático, como una mayor presión demográfica sobre áreas urbanas (debido a la emigración de áreas rurales afectadas), pero, sin embargo, no considera las características existentes al interior de las ciudades. De acuerdo a la Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAMA) de Chile (DGF, 2006), bajo el Escenario A2 (moderado), se espera que aumente la temperatura de Chile Continental entre 2,0° y 4,0°C y que las precipitaciones disminuyan en 40%. No obstante este estudio, como el del IPCC no hace una referencia explícita de las ciudades chilenas.

BARROS (2006) establece que el proceso de calentamiento no será uniforme geográficamente, razón por la cual se producirán cambios en los gradientes de temperatura y consiguientes alteraciones en la circulación de los vientos, la distribución de las precipitaciones y las corrientes



marinas. Si bien hasta ahora el problema de las emisiones de gases invernadero se ha abordado desde una perspectiva global, es claro que las consecuencias serán sentidas a nivel local (SAAVEDRA y BUDD, 2009), siendo necesarias comparaciones espaciales a nivel urbano-rural e intra e interurbano. Para dichas comparaciones es fundamental disponer de datos e informaciones que den cuenta de las variaciones espaciales al interior de las ciudades, algo que no se obtiene a partir de las estaciones meteorológicas, que por lo general se encuentran ubicadas en los aeropuertos (situados fuera de la ciudad) o bien lo hacen sobre paisajes estandarizados que justamente evitan el efecto de los factores urbanos. De allí que las investigaciones sobre climatología urbana empleen simultáneamente estaciones fijas de mediciones instaladas en áreas representativas de ciertas tipologías, tanto respecto a las edificaciones como a los paisajes de la ciudad, y transectos móviles que la cruzan a lo largo y ancho, midiendo en las áreas de cambio de usos y coberturas de los suelos, y, especialmente, utilizando los datos proporcionados por las imágenes satelitales termales, que son adquiridas mediante una grilla regular o píxeles en que se divide la superficie construida.

En el caso de las ciudades propiamente tales, los cambios climáticos de background (de escala global y regional), deben relacionarse con aquellos causados por la expansión urbana. La urbanización es uno de los fenómenos que dirige el cambio de los patrones de uso y cobertura de la tierra y éstos, a su vez, las transformaciones de los indicadores climáticos. Cada uno de los usos y coberturas de los suelos que conforman el espacio urbano y sus periferias genera condiciones climáticas de alcance local, destacando las islas de calor, humedad y ventilación (OKE, 1987; OKE, 1995). El cambio de los usos y coberturas de suelos causados por la urbanización, corresponde en términos generales a la sustitución de áreas naturales y rurales, como vegetación nativa o cultivos, por usos urbanos, industriales y residenciales y además por suelos desnudos o "cafés", productos de las construcciones y especulación de tierras

(PAULEIT y DUHME, 2000; PAULEIT, et al., 2003; WHITFORD, 1998; WHITFORD, et al., 2001). OKE (1998) señala que la actividad del hombre en la ciudad se manifiesta de manera consciente en el espacio, lo que se define como morfología urbana, y de manera inadvertida, a través de los efectos que se derivan del espacio construido sobre la ecología de paisajes, hidrología y clima urbano. El cambio climático experimentado al interior de la ciudad puede provocar como principal consecuencia modificaciones importantes en las temperaturas máximas y mínimas y un cambio en el régimen de precipitaciones, lo que a su vez genera consecuencias sobre la salud pública, seguridad y emergencias por aumento de riesgos naturales (SAAVEDRA y BUDD, 2009). La manifestación de episodios extremos es un aspecto clave del cambio climático (BRABSON y PALUTIKOF, 2002; KATZ y BROWN, 1992; MEEHL, et al., 2000; SCHÄR, et al., 2004). No obstante, el impacto de estos extremos depende también del clima de línea de fondo del área estudiada (BENISTON y STEPHENSON, 2004).

En los últimos años se han sucedido eventos de extremo calor en Europa, fenómeno bautizado como "Olas de Calor". Estos se caracterizan por presentar temperaturas sobre 4°C por encima de las temperaturas máximas normales. La urbanización constituye un factor agravante adicional ya que preserva temperaturas de noche en niveles altos debido al almacenamiento de calor durante el día (MATZARAKIS y MAYER, 1991). FOUNDA y GIANNAKOPOULOS (2009) establecen que las temperaturas máximas registradas en la ciudad de Atenas son semejantes a las temperaturas proyectadas para ocurrir durante la última parte del siglo (2071-2100). Esto puede servir entonces de referente para establecer los posibles efectos que tendrá el calentamiento global en la ciudad, como por ejemplo una mayor vulnerabilidad ante incendios forestales, daños ecológicos de diversa índole ligados a la aparición de vectores y desaparición de flora y fauna nativa, y un incremento de enfermedades e incluso muertes humanas especialmente de la población más vulnerable.

Por otro lado, el invierno del Hemisferio Sur del año 2010 se caracterizó por la ocurrencia de ondas de frío, que se manifestaron en los meses de julio y agosto, abarcando desde la Patagonia Austral de Argentina y Chile hasta la selva amazónica de Brasil y Colombia, provocando cientos de muertes, especialmente de niños y ancianos de las zonas frías de altura de Perú y Bolivia y numerosas víctimas en las ciudades de Argentina, Chile, Uruguay y Paraguay (ROMERO Y MENDONCA, 2011), además de gran cantidad de daños sobre la agricultura y la ganadería de las zonas rurales. Las ciudades, muchas veces aisladas por la nieve y el frío, demandaron grandes cantidades de energía que no se encontraba disponible y que, como en el caso de la ocurrencia de olas de calor, demostraron su escasa adaptación a las variaciones climáticas extremas.

En este sentido, se puede decir que se sabe poco sobre las características y efectos de los cambios climáticos en las ciudades chilenas y la manera en que afectarían a sus diferentes paisajes urbanos y grupos sociales. Tampoco se ha investigado respecto al estado de la información de que dispone la sociedad, y por ello se desconoce la existencia de planes territoriales, medidas de contingencia y participación social en el diseño e implementación de estrategias de adaptabilidad. Los estudios realizados en la metrópoli de Santiago, ciudades grandes como Valparaíso, y ciudades medias como Chillán, Rancagua, Los Ángeles y Temuco (HENRÍQUEZ, et al., 2002; ROMERO, et al., 1996; ROMERO, et al., 2001), concluyen en que se han desarrollado islas y archipiélago de calor urbano asociados a los cambios de usos y coberturas de los suelos causados por el rápido, continuo y persistente proceso de urbanización. Cada uso urbano del suelo posee un comportamiento térmico distinto, razón por la cual la ciudad se convierte en un sistema complejo de mosaicos de paisajes diferentes, cada uno de los cuales presenta sus particulares coeficientes de absorción, almacenaje y emisión de calor. Esta complejidad aumenta si se consideran además ciertos elementos que configuran las distintas tipologías urbanas tales como la vegetación y la altura de las

construcciones, entre otros (ELIASSON, 1999; HONJO, et al., 2003; ROHINTON, 1999).

La urbanización aumenta el calor antrópico (MORENO, 1993), produciendo alteraciones en el confort térmico y favoreciendo el nacimiento de Islas de Calor Urbano (ICU) (OKE, 1995:1998). La temperatura del aire en las ciudades, respecto al entorno rural, puede elevarse en 2 a 8°C (OKE, 1987). La intensidad de la isla de calor aumenta en el transcurso del día, partiendo desde la salida del sol hasta un máximo que se registra unas pocas horas después de la puesta del sol y las horas previas a la madrugada. Generalmente durante el día la intensidad del calor urbano es bastante débil, y a veces negativa (una isla fría o áreas de hundimiento de calor) en algunas partes de la ciudad como consecuencia de que los edificios altos u otras estructuras proveen de sombras extensas, así como debido a los materiales de construcción (PEÑA, 2008; VOOGT and OKE, 2003). Según ROTH et al. (1989) y VOOGT and OKE (2003) la formación de islas de calor es favorecida por materiales de construcción relativamente densos, que son lentos en calentarse y enfriarse, y almacenan una cantidad importante de energía; por el reemplazo de las superficies naturales por superficies impermeables, donde hay menos agua disponible para la evaporación, la cual contrarresta el calentamiento del aire. Por último, las superficies oscuras, tales como las carreteras de asfalto, absorben más radiación solar y adquieren temperaturas mucho más altas que las superficies de color claro.

El desaparecimiento de las áreas verdes debería causar un significativo aumento de las temperaturas, que debe sumarse a las tendencias globales y regionales, para producir islas de calor de mayor extensión y magnitud, al mismo tiempo que desaparecen los "oasis vegetales", las brisas de parque y las fuentes de humidificación atmosférica. HONJO et al. (2003) establecen que la presencia de superficies vegetadas es decisiva para la mitigación de las islas de calor urbanas, ya que parques y jardines se comportan como "islas de frescor" y generan un fenómeno

llamado "brisa de parque" durante la noche, contribuyendo a enfriar los espacios construidos. ROHINTON (1999), sin desconocer la importancia de lo anterior, establece que el factor más significativo en el comportamiento del clima urbano lo constituye el color de las construcciones.

### **Expansión urbana y cambio climático**

Desde hace tres décadas, Santiago ha experimentado un explosivo crecimiento de los usos de suelo urbanos, que ha significado duplicar su superficie, pasando de 43.000 Há. construidas en 1975 a más de 65.000 el año 2005 (ROMERO et al., 2006). La mayor parte de los suelos de la cuenca del Maipo-Mapocho, ha sido ocupada por urbanizaciones de alta y baja densidad y por instalaciones industriales. Las urbanizaciones de baja densidad han sustituido principalmente paisajes naturales cubiertos con vegetación densa y dispersa, localizados en la sección oriental de la cuenca. Por el contrario, las áreas residenciales de alta densidad han ocupado principalmente tierras previamente agrícolas, ubicadas de preferencia en el sector poniente.

Las temperaturas urbanas más altas en el suelo y la atmósfera durante las mañanas son registradas en las comunas del NW de Santiago (Quilicura, Colina, Pudahuel y Maipú), mientras en la zona SW, las comunas de San Bernardo y Calera de Tango, mantienen temperaturas menores que son transferidas al centro de la ciudad a través de un corredor formado por el cono de aproximación del Aeropuerto de Cerrillos. El resto de la ciudad y particularmente el centro histórico permanece más frío durante las mañanas, permitiendo, por comparación con los bordes del poniente, el desarrollo de islas de calor no urbanas. Sin embargo, la situación comienza a cambiar al mediodía, cuando las temperaturas del centro igualan primero, y luego superan, a las rurales. Las islas de calor se ubican desde esta hora cerca del centro histórico y las áreas comerciales que lo rodean. Finalmente, la forma típica de la isla de calor urbana se localiza sobre el centro histórico y puede ser registrada en las noches de verano e invierno.

Existen importantes relaciones espaciales entre los usos y cubiertas de la tierra y las temperaturas del aire de la ciudad y su evolución diaria. Tal como se ha indicado, se desarrollan islas de calor no urbanas en las primeras horas del día, que parecen estar más relacionadas con las cargas de insolación y la presencia de suelos oscuros, antes que con la naturaleza de los cuerpos urbanos. Sin embargo, al mediodía, se comienzan a desarrollar micro islas de calor urbano sobre las áreas construidas más notables e impermeabilizadas, tales como los aeropuertos y zonas industriales, que alcanzan las temperaturas más elevadas en el verano (32,5°C). En la noche estas islas de calor se consolidan espacialmente sobre las zonas industriales, aeropuertos y áreas residenciales de alta densidad. Una diferencia promedio de 2°C se registra entre las temperaturas del aire de las áreas residenciales de alta y baja densidad como consecuencia de los diferentes porcentajes de áreas verdes e impermeabilizadas. Las áreas más cálidas y más frías son resultantes de controles socioeconómicos antes que de factores naturales y dependen mayormente de la planificación urbana y por ende, de decisiones adoptadas por la sociedad.

Los planificadores y los gestores urbanos comparten importantes responsabilidades sobre los cambios climáticos actuales y futuros en las ciudades. Las actuales bajas condiciones de calidad de vida urbana que afectan a la mayor parte de la población de Santiago -disconfort térmico, contaminación atmosférica, enfermedades respiratorias y crónicas relacionadas, riesgos naturales como inundaciones, avalanchas y anegamientos- revelan severas y permanentes fallas en la planificación y gestión de las ciudades chilenas y constituyen un urgente llamado para resolver estos problemas acumulativos.

Las tasas de impermeabilización y las cubiertas vegetales -ambas dependientes de decisiones políticas- deben ser consideradas en la preparación de planes reguladores y adopción de decisiones acerca de las asignaciones de usos de los suelos, densidades urbanas, naturaleza y localización de los parques y áreas verdes urbanos, cinturones verdes y corredores

ecológicos, pensando en términos de control climático, mejoramiento de la calidad de vida y mayor equidad social. Como sucede a escala global, los cambios de clima en las ciudades no son un asunto puramente biofísico sino un creciente problema social, cultural y político.

La confección de planes reguladores y territoriales que eviten la generación de las islas de calor o que garanticen el desarrollo de las islas frías al interior de las ciudades no puede depender del mercado inmobiliario. Tales áreas ocupan lugares estratégicos y corresponden a sitios ecológicos sensibles como bordes costeros, humedales o piedemontes, que deben ser considerados de interés público y por ello, protegidos como áreas de conservación de servicios ambientales. Estas proposiciones son contrarias a las formas y significados de la planificación urbana actual que se aplica en el país, por lo que se requieren profundas reformas institucionales que, a su vez, necesitan de adecuados soportes sociales y políticos.

### **Pobreza y climas urbanos**

Se ha mencionado en párrafos anteriores que las islas de calor y las temperaturas de la ciudad de Santiago varían temporal y espacialmente. Las temperaturas son más altas en el borde occidental de la ciudad durante el inicio de la mañana y más frías en las noches. En esta parte de la ciudad se concentra la población de estratos socioeconómicos medios y medios bajos. El centro de la ciudad es más fresco en las mañanas y más cálido en las noches y en él predomina la población de clase media y clase media alta. El sector oriental registra las temperaturas más moderadas, presentando días más frescos y noches menos frías. En estas áreas reside la población que pertenece a los estratos socioeconómicos medios altos y altos. Santiago es una ciudad claramente segregada socialmente y ello implica paisajes urbanos típicos de cada una de sus zonas y como consecuencia de ello, climas también diferentes.

La distribución de las temperaturas del aire se relaciona también con la de la

contaminación atmosférica, tomando como ejemplo lo que sucede con el Material Particulado MP10 (aerosoles contenidos en la atmósfera de tamaño menor a 10 micras que son totalmente respirables y dañinos para la salud). Existe una relación logarítmica entre las temperaturas del aire y las concentraciones de MP10 que explica el 86% de su varianza. Las concentraciones nocturnas de MP10 aumentan con las temperaturas, particularmente entre los 19 y 22°C. Eso significa que la contaminación atmosférica se concentra en el centro de la ciudad durante las noches y sobre el borde poniente durante las mañanas.

Un  $R^2=0,819$  indica que las temperaturas urbanas se correlacionan fuertemente con la distribución de la población según sus condiciones socioeconómicas. La población de altos ingresos reside en áreas de temperaturas urbanas menores, debido a que sus sectores residenciales son de densidad más baja y tienen numerosas áreas verdes en sus alrededores. La clase alta (ABC1) es el único grupo social que puede obtener temperaturas moderadas durante las noches de verano como producto de las amenidades urbanas de sus exclusivos y segregados vecindarios. Las otras clases sociales (C2 y C3) registran temperaturas intermedias y no muestran grandes variaciones. El modelo de correlación logarítmica ha sobrestimado las temperaturas registradas en áreas ocupadas por las clases sociales más bajas.

La calidad del aire, representada por la distribución del material particulado, se relaciona también en forma significativa con las áreas socioeconómicas de la ciudad, tanto en las noches de invierno como de verano ( $R^2=0,84$  y  $R^2=0,79$ , respectivamente). En las noches de verano, cuando la calidad del aire es buena en la totalidad de la ciudad, las micropartículas son aun menores en las áreas donde vive la gente rica. Tales condiciones ambientales de las áreas donde reside la gente con más altos ingresos de la ciudad, se corroboran en la estación de invierno, cuando la contaminación del aire es el problema ambiental más relevante en Santiago. Durante las noches de invierno, sólo las áreas urbanas donde reside la población de

más altos ingresos puede registrar una buena calidad del aire. El resto de la ciudad, donde residen las personas de los grupos de ingresos medios bajos y pobres, presenta una calidad del aire regular, o definitivamente mala.

Un incremento de las temperaturas urbanas, asociado a valores más elevados de carácter global, por lo tanto, debería acentuar las diferencias entre los diversos sectores sociales de las ciudades, consolidando una auténtica serie de injusticias ambientales, es decir, la sobrecarga de efectos negativos sobre los sectores más desfavorecidos y vulnerables. Entre esas sobrecargas se encuentra la contaminación atmosférica, que ya presenta una distribución espacial totalmente injusta, que se debería agravar en el futuro, afectando en forma desproporcionadamente negativa la salud y calidad de vida de la mayoría de la población de Santiago.

Desde 1990, sin embargo, se ha estado produciendo un creciente proceso de gentrificación y por ello comienzan a ser evidentes, marcadas diferencias socioeconómicas al interior de las comunas que componen la ciudad, lo que complica enormemente los mosaicos paisajísticos y consecuentemente las zonas climáticas. Como la densidad de las edificaciones, el tamaño de los terrenos y las características de las construcciones dependen de los niveles socioeconómicos de la población, sería posible otorgar un alto significado social a las "zonas climáticas termales" (STEWART y OKE, 2009). Estas zonas climáticas urbanas dividen los terrenos urbanizados en regiones discretas y homogéneas que corresponden a un sistema de clasificación de paisajes basado en rasgos que influyen la formación de islas de calor urbano tales como geometría superficial, exposición o cubierta de los suelos (STEWART y OKE, 2009).

## **METODOLOGÍA**

La investigación se ha llevado a cabo en tres comunas de la ciudad de Santiago, escogidas porque poseen características particulares en su localización



Figura 1 - Área de Estudio. Localización de las comunas de Cerrillos, Santiago Centro y Peñalolén.

y configuración espacial, dinámica urbana y condiciones socioeconómicas de la población. Las comunas seleccionadas fueron Santiago Centro, Cerrillos y Peñalolén (ver figura 1).

La comuna de Peñalolén se localiza en los faldeos de la pre-cordillera de los Andes, en el extremo oriente de la ciudad de Santiago. Es una de las diez comunas de mayor extensión territorial, con una superficie de 54,9 Km<sup>2</sup>. Actualmente se caracteriza por ser uno de los sectores con más acelerado crecimiento demográfico. Si bien, desde sus orígenes, ha sido considerada una de las comunas más pobres de la región, en los últimos años ha sido objeto de un acelerado proceso de gentrificación y una fuerte inversión inmobiliaria en viviendas para sectores medios y medios altos, indicio de un proceso

de cambio en su estructura socioeconómica hacia una más heterogénea y diversa.

Por su parte, el sector donde se localiza la comuna de Cerrillos era originalmente agrícola, comenzando posteriormente un paulatino proceso de industrialización. Luego, en la década de 1970 se produjo un proceso de urbanización que trajo consigo la actual dicotomía entre asentamientos industriales y poblacionales.

La Comuna de Santiago, se caracteriza por el rol central que cumple en el abastecimiento de diversos servicios, comercio, equipamientos, etc., funciones urbanas especializada que definen la diversidad de sus barrios. En esta comuna, se ha experimentado un proceso de renovación urbana subsidiado por el Estado con el fin de detener la emigración demográfica y revertir los grados de deterioro, reconstruyendo espacios

residenciales destinados a grupos de ingresos medios y medios-altos que trabajan y/o estudian en la comuna.

#### Identificación de Zonas Climáticas Termales

Se ha procedido a realizar una primera clasificación de los climas urbanos existentes al interior de la ciudad, para lo cual se ha elaborado una tipología (tabla 1) que corresponde a una adaptación de las zonas climáticas termales definidas por STEWART y OKE (2009). Para ello se llevó a cabo una fotointerpretación sobre imágenes QuickBird escala 1:5000 de los años 2008 y 2009, proporcionadas por el software Google Earth, con resolución espacial de 2.44 metros en las bandas multiespectrales (azul, verde, rojo e infrarrojo cercano).

Tabla 1 - Tipología Zonas Climáticas Urbanas.

Tipología Stewart & Oke (2009)	Adaptación	Características
Compact Lowrise	Urbanización Alta Densidad	Áreas continuas de viviendas, con escasos o nulos espacios entre cada estructura, entre 60 y 80% de superficie impermeabilizada.
	Urbanización Media Densidad	Viviendas de disposición irregular con 40% y 60% de superficie impermeable.
Open Set Lowrise	Urbanización Baja Densidad	Áreas con un porcentaje de impermeabilización que oscila entre 20 y 40%.
Open Set Midrise – Blocks	Bloques de Viviendas	Edificación de altura baja a media (entre 3 y 7 pisos), con superficies impermeables que oscilan entre 25% y 50%.
Regular Housing	Viviendas Uniformes ó Regulares	Viviendas de disposición regular con 40% y 60% de superficie impermeable. Asociada a condominios cerrados.
Lightweight Lowrise	Campamentos	Construcciones de material ligero, asociadas a tomas ilegales de terrenos por población pobre
Extensive Lowrise	Industrias y Galpones	Áreas con superficie artificial sin vegetación que ocupa la mayoría del área, contiene grandes construcciones como: fabricas, galpones, multiendas y grandes supermercados.
Open Ground	Espacios Abiertos	Superficies con bajo porcentaje construido. Parques urbanos, universidades, colegios.
Bare Ground	Urbano en desuso	Sitios eriazos y suelos desnudos, sin presencia de vegetación.
Modern Core	Centro Nuevo	Espacios de alta densidad de construcción con edificios en altura (sobre 8 pisos) asociados a procesos de renovación urbana.
Old Core	Centro Antiguo	Espacios de alta densidad de construcción con edificios de mediana altura (4 a 7 pisos).
	Mixto (Centro antiguo y nuevo)	Coexisten espacios de alta densidad con construcciones de baja (1 a 3 pisos), media y gran altura.
Sparceley Developed	Asentamiento Disperso	Áreas residenciales Suburbanas, grandes predios con muy bajas tasas de construcción y alto porcentaje de cobertura vegetal (sobre 75%).

### Obtención de variables ambientales

Las variables ambientales analizadas corresponden a Coberturas Vegetales y Temperaturas de Emisión Superficial, registradas en las áreas residenciales de las comunas seleccionadas. Ambas fueron obtenidas a partir del procesamiento digital de la imagen satelital ASTER (Advanced Spaceborne Thermal Emission and Reflection Radiometer) de fecha 2 de diciembre del año 2008, captada a las 14:51 hrs. Los procesos fueron desarrollados en los sistemas de información geográfica Envi 4.5 e Idrisi Andes, que permiten el manejo de información en formato raster, conformada por píxeles o cuadrículas distribuidos en forma regular.

### Cobertura Vegetal

Para su reconocimiento se realizó una Clasificación Supervisada a escala de subpíxeles de las coberturas vegetales empleando el programa Idrisi Andes. Esta clasificación se basa en la selección de sitios de entrenamiento, escogidos bajo el criterio de verdad de terreno, es decir,

seleccionando lugares cuyo uso ó cobertura sea lo más claro y singular posible y reconocido mediante visitas a terreno, fotografías aéreas o experiencia del investigador. Los sitios de muestreo fueron creados en función de que poseyeran o no vegetación, de la que se extrajo la firma espectral correspondiente.

Una vez que se cuenta con las firmas espectrales que registran mayor especificidad en cada una de las bandas - condición necesaria para un resultado lo más cercano posible a la realidad-, se realizó una clasificación de las coberturas vegetales a una escala de sub píxeles empleando un clasificador blando, que permite destinar estas unidades espaciales a alguna de las siguientes clases de cobertura vegetal: 0 - 25%; 25 - 50%; 50 - 75% y 75 - 100%.

### Temperatura de Emisión Superficial

Se obtuvo mediante la utilización del módulo del SIG Envi 4.5, que contiene los algoritmos del Método de la Emisividad Normalizada (NEM) elaborado por Gillespie en el año 1985.

El método de la emisividad

normalizada (NEM) estima la temperatura de la superficie terrestre asumiendo un determinado valor inicial para un píxel dado en todas las bandas térmicas de la imagen ASTER., La temperatura máxima estimada de la radiancia es considerada como la temperatura de emisión superficial. Para esta investigación la emisividad inicial seleccionada fue de 0.98 por ser un máximo representativo de cuerpos grises en muchas bandas espectrales.

### Análisis Composición Socioeconómica del Área de Estudio

En Chile el acceso a la información sobre el ingreso real de los individuos y hogares es materia de secreto estadístico. Dada esta limitación, para determinar la composición socioeconómica del área de estudio se utilizó la clasificación propuesta por ADIMARK (2004). Esta clasificación, se basa en un modelo de estimación del nivel socioeconómico de los hogares, cuyo resultado es la identificación de cinco grupos: ABC1 y C2, que corresponden a los dos quintiles con más altos ingresos; C3 que corresponde al quintil con ingresos medios;

y finalmente, los sectores más pobres D y E.

Cada grupo socioeconómico se define considerando simultáneamente dos variables: el nivel de educación del jefe de hogar (sin estudios, básica incompleta, básica completa, media incompleta, media completa, técnico incompleta, universitaria incompleta o técnico completa, universitaria completa o más) y la tenencia de un conjunto de bienes (ducha, TV. Color, refrigerador, lavadora, calentador de agua, horno microondas, automóvil, TV por cable o satelital, computador personal e Internet). De acuerdo al modelo, estas variables se relacionan con el nivel cultural y con el stock de riquezas acumulado por un grupo familiar, correspondiendo al concepto tradicional de nivel socioeconómico. La información utilizada es obtenida del Censo de Población y Vivienda del año 2002 y ha sido procesada a través del sistema computacional REDATAM + G4. La unidad de análisis corresponde a las manzanas censales (unidad menor de la división político-administrativa, formadas por una cuadra por lado).

Si bien, esta clasificación ha sido utilizada principalmente en estudios de mercado, de modo incipiente ha comenzado a ser considerada en evaluaciones de segregación socioeconómica (SABATINI et al., 2007 y SIERRALTA, 2008) y en investigaciones que relacionan la condición socioeconómica de la población con características ambientales (DE LA MAZA et al., 2002; ESCOBEDO et al., 2006; MOLINA et al., 2007; VÁSQUEZ y SALGADO., 2009; VÁSQUEZ, 2008 y SALGADO, 2010).

La composición socioeconómica de las comunas estudiadas fue relacionada con las zonas climáticas termales, previamente identificadas.

## Resultados

### Zonas Climáticas Urbanas y Variables Ambientales

La distribución de la temperatura de emisión superficial al interior de las tres comunas estudiadas indica que predominan los valores elevados (entre 37,9 y 40,8°C), debido a que se trata del corazón de la

estación de verano y que éstas se concentran en Santiago Centro y son algo menores en Cerrillo y Peñalolén. Áreas urbanas que registren temperaturas en el suelo por debajo de 32°C son escasas. También son excepcionales las temperaturas superiores a 40.8°C, que sólo son significativas en la comuna de Cerrillos.

El porcentaje de cobertura vegetal tiene un comportamiento distinto, las comunas de Cerrillos y Santiago Centro muestran una distribución similar. En la comuna de Peñalolén, por su parte, predominan superficies que poseen más del 50% vegetado.

La figura 2a muestra, en primer lugar, las grandes diferencias en los usos y coberturas de suelos entre las comunas escogidas, de lo que debiera derivar también una gran diferencia en lo que respecta a las zonas climáticas termales. La comuna de Cerrillos posee una importante superficie ocupada por industrias y bodegas de almacenaje (galpones); en Santiago Centro dominan los barrios antiguos y nuevos, donde se ubican actividades financieras, comerciales y edificios de departamentos residenciales. En la comuna de Peñalolén, se observa una alta diversidad de usos y coberturas, pero predominan las tipologías asociadas a uso residencial de diversas densidades y aún se aprecian remanentes de los usos agrícolas (especialmente viñas) que caracterizaban el paisaje precordillerano hasta hace pocas décadas.

La temperatura de emisión diferencia también netamente a las comunas (Figura 2b). En Peñalolén se reconoce un archipiélago compuesto de islas e islotes, comparativamente menos cálidos. Se puede afirmar que se trata de una matriz urbana fresca, interrumpida por islas de calor urbanas. En Santiago Centro, por el contrario, predomina una matriz paisajística que genera islas de calor, interrumpida nítidamente por la presencia de parques, que se constituyen en fuentes exclusivas de aire más frío. Finalmente, en la comuna de Cerrillos existe una división clara entre su sector oriente, más cálido, y el poniente más frío. Ello se debe a una matriz urbana diferente, por la cual el primero está conformado por la pista de aterrizaje de un

aeropuerto actualmente abandonado, que registra temperaturas sobre 40°C, así como por galpones e instalaciones industriales que generan igualmente importantes acumulaciones de calor. En el sector poniente, en cambio, la mezcla de usos urbanos residenciales registra temperaturas más frescas.

La distribución espacial de las temperaturas superficiales se explica en gran medida por la distribución de las coberturas vegetales (Figura 2c). Nuevamente, en Peñalolén predominan las altas coberturas, excepción hecha del sector norte y una sección del sur. En Santiago Centro, la vegetación se observa sólo en el Parque O'Higgins y en pequeños paños entre las edificaciones. En Cerrillos, se advierte nuevamente una gran diferencia entre los sectores oriente y poniente.

La contrastada distribución espacial de la vegetación intraurbana es consistente con la densidad de ocupación de cada una de las de zonas termales. En los extremos, en las áreas ocupadas por blocks de edificios, asociados principalmente a viviendas sociales y zonas residenciales de alta densidad, predominan las coberturas vegetales menores de 50%. Por el contrario, las viviendas dispersas, que en el caso chileno se denominan "parcelas de agrado", poseen casi el 40% de su superficie con rangos de cobertura de vegetación que oscilan entre 75 y 100%.

Existen algunas diferencias entre las distintas tipologías de zonas termales y el porcentaje vegetado según la comuna de la cual se trate, encontrándose mayores superficies vegetadas y viviendas de menor densidad en la comuna de Peñalolén, ubicada en el oriente de la ciudad. En Santiago Centro no existe la tipología de viviendas de alta densidad, ya que por sus características funcionales, está especialmente ocupada por edificios de altura que conforman el llamado Centro Viejo cuando se trata de un predominio de construcciones antiguas espacialmente localizados en el espacio fundacional de la ciudad, o Centro Nuevo, cuando construcciones de edificios modernos han ampliado las funciones centrales hacia espacios adicionales. La coexistencia de

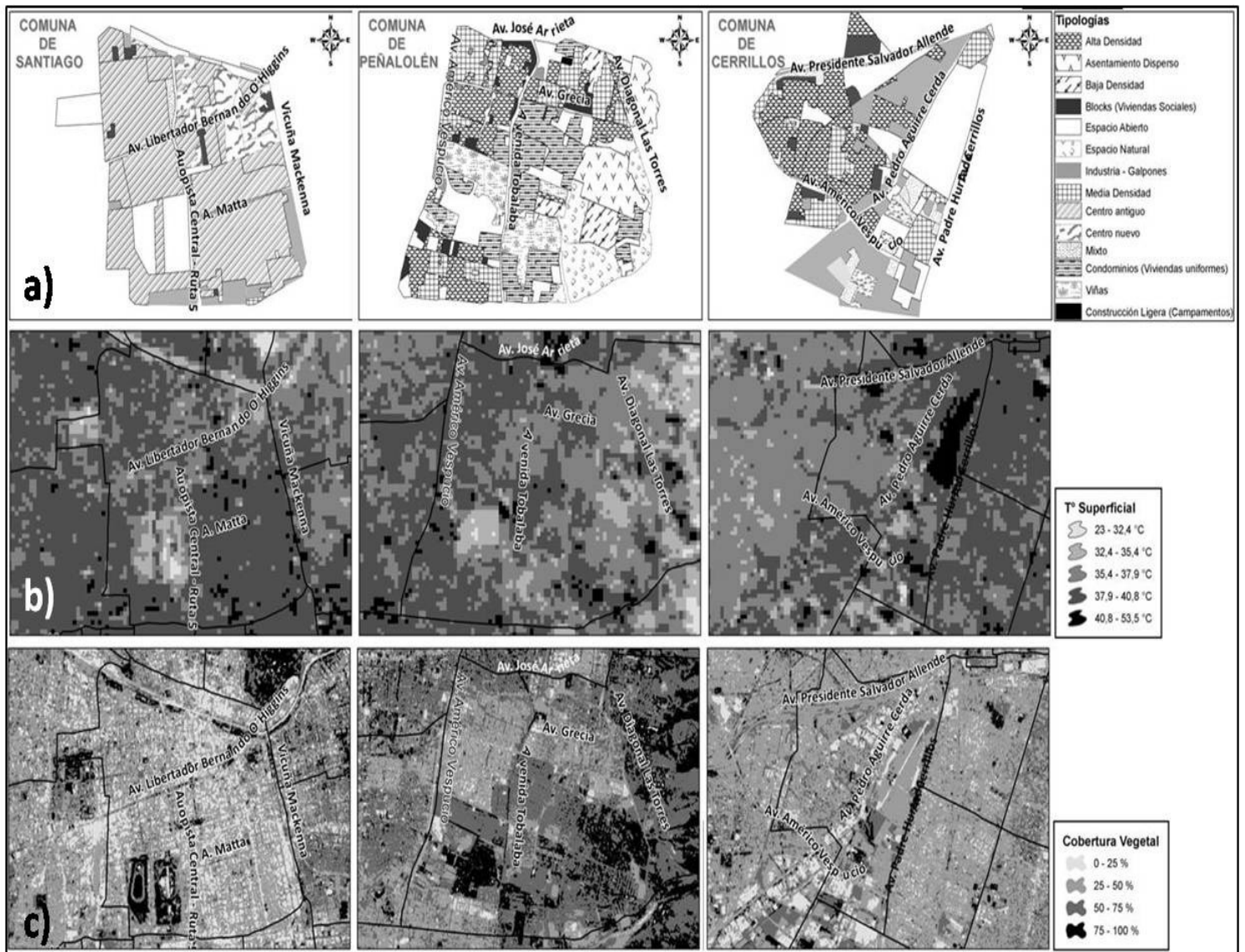


Figura 2 - (a) Zonas Climáticas, (b) Distribución de Temperatura de Emisión Superficial y (c) Cobertura Vegetal en las comunas de Cerrillos, Santiago Centro y Peñalolén.

ambos se ha denominado Centro Mixto. Todas estas zonas termales poseen muy poca presencia de vegetación, con porcentajes de coberturas inferiores al 25%.

La tipología de campamentos (que corresponde a viviendas de ocupación ilegal, de construcción precaria y dónde habitan grupos pobres), se encontraba sólo en la comuna de Peñalolén, y actualmente ocupan un espacio bastante reducido en las comunas de Santiago. Estas áreas presentan cubiertas vegetales similares a las viviendas

regulares de la comuna de Peñalolén y un comportamiento térmico casi idéntico al que poseen las áreas residenciales de baja densidad (Figura 3). La causa es que aún cuando la materialidad de la vivienda sea precaria, las superficies poseen muy bajos porcentajes de impermeabilización de los suelos, manteniendo la humedad y permitiendo el desarrollo de la vegetación.

Finalmente, respecto a la distribución espacial de las temperaturas de emisión superficial en relación a las zonas

termales, los bloques edificados de vivienda social y las áreas residenciales de densidad media aparecen como los espacios que concentran los valores más elevados, en especial en la comuna de Cerrillos. Por el contrario, el hábitat disperso y las viviendas de baja densidad de la comuna de Peñalolén registran las áreas más frescas. Las diversas zonas termales del centro de Santiago, tales como el centro antiguo y el nuevo, alcanzan elevadas temperaturas.

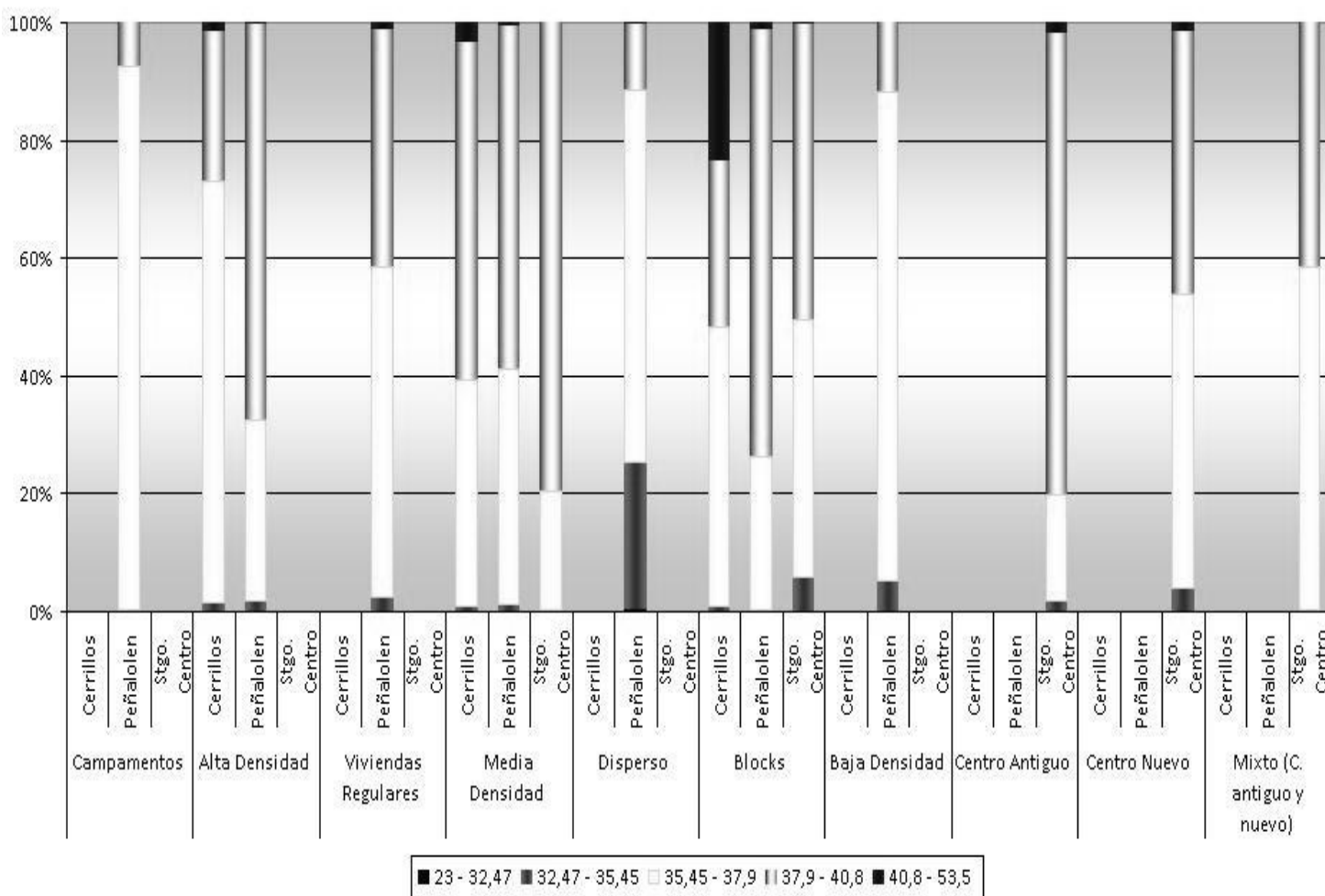


Figura 3 - Temperatura de Emisión Superficial por tipología Climática.

### Composición socioeconómica en las zonas climáticas urbanas

Se observa una composición socioeconómica heterogénea de los estratos socioeconómicos en las comunas seleccionadas. Destaca, además, el alto porcentaje de participación del grupo de ingresos medios-bajos (D) en las comunas de Cerrillos y Peñalolén y de clase media alta (C2) en Santiago Centro. Esto indica que aún en las comunas que se pueden considerar más ricas, predominan los grupos que obtienen ingresos económicos medios. Los porcentajes más bajos de población pertenecen a los grupos de ingresos altos (ABC1) y bajos (E), tendencia que se corresponde con la composición socioeconómica de la ciudad de Santiago.

La diversidad socioeconómica que se observa al interior de las comunas de Santiago es, en gran medida, manifestación del proceso de transición producido por una incipiente situación de gentrificación (SIERRALTA, 2008 y SABATINI et al., 2007), por el cual los grupos de más altos ingresos comienzan a instalarse en condominios y ciudadelas localizadas en comunas tradicionalmente ocupadas en forma exclusiva por población pobre. .

En la figura 4 es posible apreciar la composición socioeconómica al interior de las zonas climáticas termales. Los grupos de ingresos medios-bajos (D) y bajos (E) se encuentran al interior de las zonas caracterizadas por presentar viviendas de construcción ligera (campamentos que se localizaban sólo en la comuna de Peñalolén)

y altas densidades residenciales, cuyas temperaturas son relativamente altas. Al respecto, VÁSQUEZ (2008) y SALGADO (2010) identifican, para la comuna de Peñalolén, una clara relación entre las altas densidades residenciales y la carencia de cobertura vegetal que constituye un patrón típico de ocupación del espacio con escasa calidad ambiental asignado a los sectores sociales de menores ingresos.

Adicionalmente, las zonas de viviendas regulares o condominios cerrados que se encuentran exclusivamente en la comuna de Peñalolén, están habitadas mayoritariamente por grupos de ingresos altos (ABC1) y medios-altos (C2) y registran temperaturas más elevadas que lo que cabría esperar. Dichas zonas corresponden a hábitats segregados, con acceso



restringido, que se han ido instalando en los últimos años al interior de la comuna y, que se caracterizan por presentar una baja densidad residencial, viviendas uniformes y altos porcentajes de cobertura vegetal, constituyéndose en espacios de exclusividad y exclusión dada la presencia de muros que los separan del resto de la población.

En las zonas climáticas termales identificadas en la comuna de Santiago-centro (centro nuevo, centro antiguo y mixto), se observa una importante presencia de población del grupo de ingresos medios-altos (C2) que convive con grupos de ingresos medios (C3) y medios-bajos (D). Tal coexistencia se debe, en gran medida, a procesos de renovación urbana que han traído consigo la instalación de proyectos residenciales destinados a grupos de ingresos medios-altos, que trabajan y/o estudian en la comuna, en espacios que hace sólo unos años atrás eran habitados principalmente por grupos de menores ingresos. Sus temperaturas superficiales son

también relativamente elevadas.

Respecto a los blocks de edificios sociales, ubicados en las comunas de Cerrillos y Peñalolén, se observa una composición socioeconómica similar, caracterizada por la mayor presencia de grupos de ingresos medios y medios-bajos. Sus temperaturas son las más elevadas del total considerado, en particular en la comuna de Cerrillos. Esta situación es distinta a la composición socioeconómica de la comuna de Santiago-centro, donde se observa una mayor presencia de población de ingresos altos y medios-altos, por los procesos de renovación urbana que se han señalado.

Respecto a las zonas de media densidad, en las tres comunas presentan una composición social semejante, existiendo una mayor presencia de población perteneciente a los grupos de ingresos medios y medios-bajos (C3 y D respectivamente) y una menor de los grupos de ingresos bajos (E) y altos (ABC1).

De este modo, los climas urbanos, caracterizados por la distribución de las temperaturas superficiales de verano, se corresponden directamente con la construcción social de espacios y lugares, en la medida en que cada una de las zonas identificadas posee una composición socioeconómica que le es propia y, que por tanto, estaría ratificando la necesidad de considerar las dimensiones sociales en los estudios climáticos.

Finalmente, existe una falta de simultaneidad en los datos climáticos y socioeconómicos, debido a que el último Censo de Población y Vivienda practicado en Chile corresponde al año 2002. Ello ha impedido dar cuenta de procesos de urbanización más recientes acontecidos en las áreas estudiadas, así como la imposibilidad de abordar iniciativas públicas y privadas que pueden haber alterado el medioambiente los últimos años.

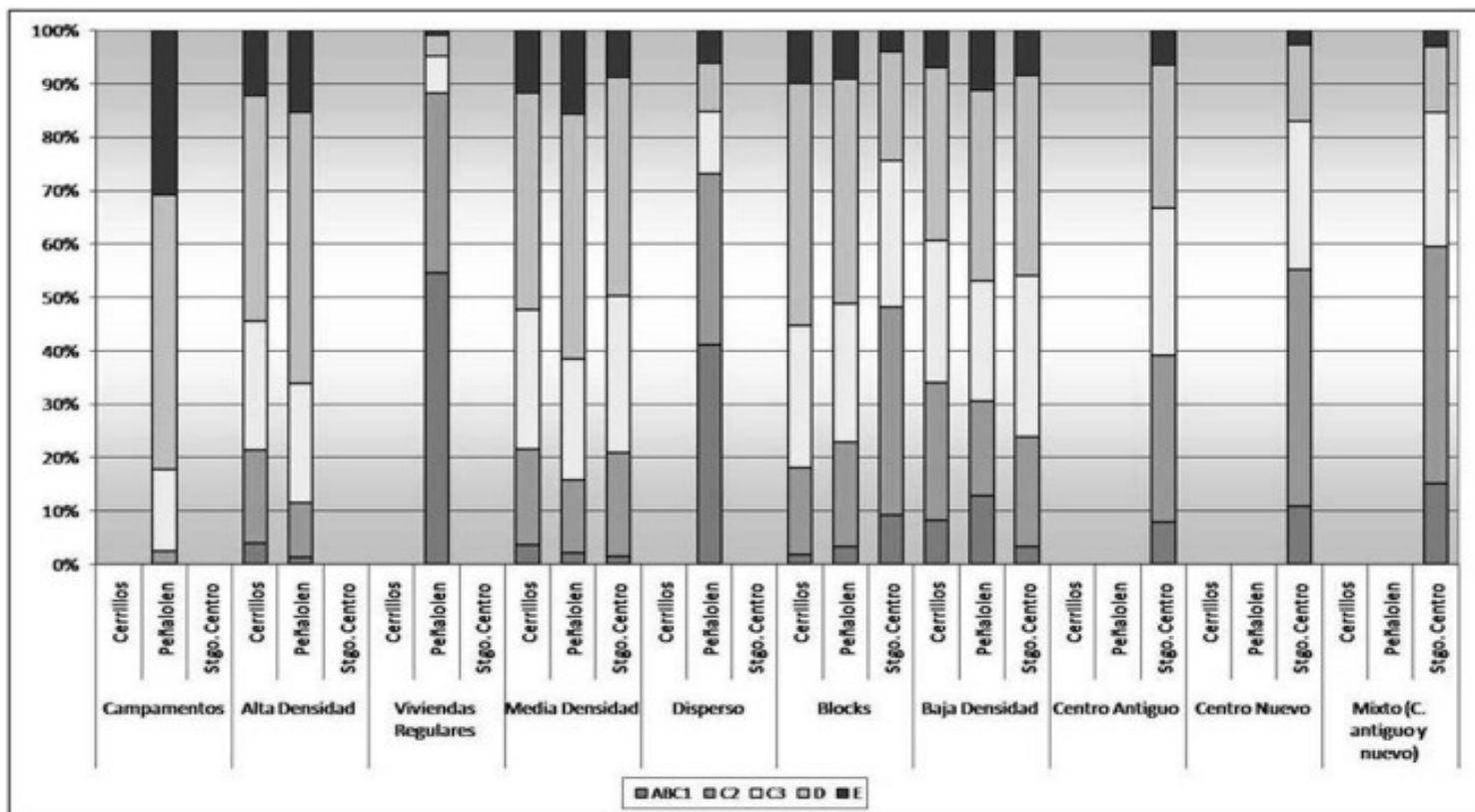


Figura 4 - Composición socioeconómica de las zonas climáticas termales.

## CONCLUSIONES

Los cambios climáticos que afectan a las ciudades se deben tanto a la acción de las transformaciones globales como a las producidas por el proceso de urbanización. La urbanización se manifiesta a través de la extensión de las superficies construidas sobre espacios anteriormente rurales, lo que modifica completamente los balances de energía, generando condiciones propicias para la formación de islas y archipiélagos de calor. Las islas de calor urbano deberían aumentar las elevaciones de temperaturas explicadas por el calentamiento global, tornando mayores el stress térmico, la contaminación fotoquímica o las ondas de calor. Sin embargo, la naturaleza de este acoplamiento será diferente en la medida que los diversos barrios de la ciudad presentan el predominio de diferentes paisajes urbanos o zonas climáticas termales. Hay comunas en que una matriz dominada por vegetación o viviendas de baja densidad explican menores acumulaciones de calor, mientras que el centro histórico se caracteriza por una matriz esencialmente urbana ocupada por edificios de altura y por una casi completa ausencia de vegetación. Comunas periféricas como Cerrillos presentan importantes diferencias en sus tipos de coberturas y usos de suelo y por lo tanto, significativas diferencias termales en su interior.

Las zonas climáticas urbanas registran importantes diferencias en sus condiciones termales de superficie. Los bloques de edificios sociales, sin áreas verdes, ubicados al poniente de la ciudad, concentran las acumulaciones de calor, mientras que los condominios cerrados de baja densidad, localizados al oriente, concentran las islas frías. Las áreas residenciales de densidad media registran temperaturas elevadas, lo que también sucede con los edificios del centro nuevo y antiguo. Se puede señalar que en Santiago predominan las islas de calor por sobre las de frío y que éstas últimas parecen quedar restringidas a superficies de plazas y jardines, específicamente localizadas.

Si bien no fueron evaluadas las

temperaturas superficiales y coberturas vegetales de las zonas termales no residenciales, tales como aeropuertos, parques industriales, bodegas, galpones y estacionamientos, sin duda presentan particulares características ambientales que debieran afectar las condiciones climáticas de las áreas residenciales adyacentes, especialmente en la comuna de Cerrillos.

Por otro lado, aunque es posible reconocer niveles generales de segregación social entre las comunas, es la diversidad y heterogeneidad socioambiental lo que predomina en la ciudad de Santiago. Ello hace más compleja la evaluación de las condiciones climáticas urbanas y complica la formulación de planes de gestión destinados a mitigar y adaptar los espacios urbanos a los cambios climáticos. Sin embargo, es claro que se deben formular políticas públicas e implementar inversiones destinadas a mitigar los efectos de los cambios climáticos en los barrios que registran las más altas temperaturas y que se asocian a construcciones de viviendas sociales. Cómo al mismo tiempo se ubican en sectores más afectados por la contaminación atmosférica, la construcción de equipamientos urbanos, amenidades y áreas verdes es un asunto de justicia ambiental.

Quedan pendientes, dado el carácter exploratorio de esta investigación, el abordaje de nuevas dimensiones sociales que incluyan indicadores de pobreza y vulnerabilidad ante las desigualdades climáticas, además, de explorar las dimensiones estudiadas en otras comunas de la ciudad de Santiago.

## BIBLIOGRAFÍA

ADIMARK. Mapa socioeconómico de Chile. Nivel socioeconómico de los hogares del país basados en datos del censo. Chile, 2004

BARROS, V. R. El cambio climático global. ¿Cuántas catástrofes antes de actuar? En BARROS, V. R. (Eds.). pp. 174, 2006.

BENISTON, M. y STEPHENSON, D. Extrem climatic events and their evolution under changing climatic conditions. Global and

Planetary Change, 44, pp. 1-9, 2004.

BRABSON, B. B. y PALUTIKOF, J. P. The evolution of extreme temperatures in the Central England temperature record. Geophysical Research Letters 29(24), pp. 2163. 2002.

DGF. Estudio de la variabilidad climática en Chile para el siglo XXI. Informe Final. Santiago: Departamento de Geofísica, Universidad de Chile. 2006

DE LA MAZA, C., HERNÁNDEZ, J., BOWN, H., RODRIGUEZ, M., ESCOBEDO, F. Vegetation diversity in the Santiago de Chile urban ecosystem. Arboricultural Journal 26: 347-357p, 2002.

ELIASSON, I. The use of climate knowledge in urban planning. Landscape and Urban Planning 48, 31 - 44, 1999.

ESCOBEDO, F., NOWAK, D., WAGNER, J., DE LA MAZA, C., RODRIGUEZ, M., CRANE, D. AND HERNANDEZ, J. The socioeconomics and management of Santiago de Chile's public urban forests. Urban Forestry & Urban Greening 4: 105 - 114 p., 2006

FOUNDA, D. y GIANNAKOPOULOS, C. The exceptionally hot summer of 2007 in Athens, Greece - A typical summer in the future climate? Global and planetary change, 67, pp. 227- 236., 2009.

FUJIBE, F. Detection of urban warming in recent temperature trends in Japan. International Journal of Climatology. Página web: <http://dx.doi.org/10.1002/joc.1822>. doi:10.1002/joc.1822. 2008

HENRÍQUEZ, C., AZÓCAR, G. y SANHUEZA, R. Determinación de la Isla de Calor en la Ciudad de Chillán y Chillán Viejo. Revista Geográfica de Chile Terra Australis, 47, pp. 65- 73., 2002

HONJO, T.; NARITA, K.I.; SUGAWARA, H.; MIKAMI, T.; KIMURA, K. and KUWATA, N. Observation of cool island effects in urban park (Shinjuku Gyoen). XV International Conference on Urban Climates, Warsaw, Sept.

1- 5. Poland, 2003.

IPCC. Cambio climático 2007: La base científica física. Contribución del Grupo de Trabajo I del Cuarto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático. Ed Salomón S, et al. Cambridge, Reino Unido, Cambridge Univ. Press. 2007.

KATZ, R. W. y BROWN, B. G. Extreme events in a changing climate: variability is more important than averages. *Climatic Change*, 21, pp. 289-302., 1992.

MAGRIN, G., GARCÍA, C. G., CHOQUE, D. C., GIMÉNEZ, J. C., MORENO, A. R., NAGY, G. J., NOBRE, C. y VILLAMIZAR, A. Latin America. En: PARRY, M. L., O. F. CANZIANI, J. P. PALUTIKOF, P. J. V. D. LINDEN & C. E. HANSON (Eds.), *Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* (pp. 581-615). Cambridge, UK: Cambridge University Press, 2007.

MATZARAKIS, A. y MAYER, H. The extreme heat wave in Athens in July 1987 from the point of view of human biometeorology. *Atmospheric Environment Part B*, 25, pp. 203-211., 1991.

MEEHL, G. A., ZWIERS, F., EVANS, J., KNUTSON, T., MEARN, L. y WHETTON, P. Trends in extreme weather and climate events: issues related to modelling extremes in projection of future climate change. *Bulletin of the American Meteorological Society*, 81, pp. 427-436., 2000.

MOLINA, M., ROMERO, H. Y SARRICOLEA, P. Características socio ambientales de la expansión urbana de las Áreas metropolitanas de Santiago y Valparaíso. CD de resúmenes Coloquio Del País Urbano a País Metropolitano. Pontificia Universidad Católica de Chile., 2007.

MORENO, M. Estudio del clima urbano de Barcelona: la "isla de calor". Universidad de Barcelona, Barcelona, 1993

OKE, T. R. *Boundary Layer Climates* (Segunda Edición ed.). London: Routledge, 1987.

OKE, T. R. The heat island of the urban boundary layer: characteristics, causes and effects. En: CERMARK, J., A. DAVENPOR, E. PLATE & D. VIEGAS (Eds.), *Wind Climates in Cities* (pp. 81-107). Waldbronn: Kluwer Academic Publishers, 1995.

OKE, T. R. The thermal regime of urban parks in two cities with different summer climates. *International Journal of Remote Sensing*, 19(11), pp. 2085-2104., 1998.

PAULEIT, S. y DUHME, F. Assessing the environmental performance of land cover types for urban planning. *Landscape and Urban Planning*, 52, pp. 1-20., 2000.

PAULEIT, S., GOLDING, Y. y HANDLEY, J. Methods and models to predict the environmental consequences of urban land use and land cover dynamics a study in Merseyside, UK. Paper presented at the International Conference 'Framing Land Use Dynamics', 2003.

PEÑA, M. Relationships between remotely sensed surface parameters associated with the urban heat sink formation in Santiago, Chile. *International Journal of Remote Sensing*, 29(15), pp. 4385-4404., 2008.

PIZARRO, R. The mitigation/adaptation conundrum in planning for climate change and human settlements: Introducción. *Habitat International*, 33, pp. 227-229, 2009.

ROHINTON, E. Urban Heat Island & Cooling Load: The case of an Equatorial City. *Architecture, Energy & Environment*, 16(8), pp. 1-16, 1999.

ROMERO, H., RIVERA, A., SALAZAR, P., IHL, M. y AZOCAR, P. Topoclimatología de cuencas, Urbanización y Contaminación Atmosférica de Santiago. *Revista Geográfica de Chile Terra Australis*, 41, pp. 69-110, 1996.

ROMERO, H., TOLEDO, X., ORDENES, F. y VÁSQUEZ, A. *Ecología urbana y gestión*

sustentable de las ciudades intermedias chilenas. *Ambiente y Desarrollo*, 17(4), pp. 45-51, 2001.

ROMERO, H.; MOLINA, M.; MOSCOSO, C. y SMITH, P. Cambios de usos y coberturas de los suelos asociados a la urbanización de las metrópolis chilenas. *Anales de la Sociedad Chilena de Ciencias Geográficas*: 194-198, 2006.

ROMERO, H. Y MENDONCA, M. Ondas de Frío registradas en invierno de 2010: Necesidad de una perspectiva regional integrada para la Climatología latinoamericana. Ponencia presentada al XIII Encuentro de Geógrafos de América Latina, San José de Costa Rica, julio de 2011.

ROTH, M., OKE, T. R. y EMERY, W. J. Satellite-derived urban heat islands from three coastal cities and the utilization of such data in urban climatology. *International Journal of Remote Sensing*, 10, pp. 1699-1720, 1989.

SAAVEDRA, C. y BUDD, W. Climate change and environmental planning: Working to build community resilience and adaptive capacity in Washington State, USA. *Habitat International*, 33, pp. 246-252, 2009.

SABATINI, F., WORMALD, G., SIERRALTA, C. Y PETER, P. Segregación residencial en Santiago: tendencias 1992-2002 y efectos vinculados con su escala geográfica. Documento de trabajo nº 37, Instituto de Estudios Urbanos y Territoriales. Santiago, Chile, 2007.

SALGADO, M. Segregación socioambiental en la comuna de Peñalolén, Santiago de Chile. Tesis presentada al Departamento de Posgrado y Postítulo, Programa Interfacultades de la Universidad de Chile para optar al título de Magíster en Planificación y Gestión Ambiental. Santiago, Chile, 2010.

SCHÄR, C., VIDALE, P., LÜTHI, D., FREI, C., HABERLI, C., LINIGER, M. A. y APPENZELLER, C. The role of increasing temperature variability in European summer heatwaves. *Nature* 427, pp. 332-336, 2004.

- SIERRALTA, C. Efectos de la segregación residencial socioeconómica en los jóvenes de extracción popular en Santiago de Chile (1992-2002). Tesis presentada al Instituto de Estudios Urbanos y Territoriales de la Pontificia Universidad Católica de Chile para optar al Grado Académico de Magíster en Desarrollo Urbano. Santiago, Chile, 2008.
- STEWART, I.D. and OKE, T. Classifying urban climate field sites by "local climate zones": The case of Nagano, Japan. IN: Preprint, Seventh International Conference on Urban Climate, 29 June -3 July, Yokohama, 2009.
- STONE, B. Urban and rural temperature trends in proximity to large US cities: 1951-2000. *International Journal of Climatology*, 27(13), pp. 1801-1807, 2007.
- VÁSQUEZ, A. y SALGADO, M. Desigualdades socioeconómicas y distribución inequitativa de los riesgos ambientales en las comunas de Peñalolén y San Pedro de la Paz. Una perspectiva de justicia ambiental. *Revista Norte Grande*, N° 43, 95-110p, 2009.
- VÁSQUEZ. Vegetación urbana y desigualdades socioeconómicas en la comuna de Peñalolén, Santiago de Chile. Una perspectiva de justicia ambiental. Tesis presentada al Departamento de Posgrado y Postítulo, Programa Interfacultades de la Universidad de Chile para optar al grado de Magíster en Gestión y Planificación Ambiental. Santiago, Chile, 2008.
- VOOGT, J. A. y OKE, T. R. Thermal remote sensing of urban climates. *Remote Sensing of Environment*, 86, pp. 370-384, 2003.
- WITHFORD W., ENNOS A. and HANDLEY J. City form and natural process: Indicators for the ecological performance of urban areas and their application to Merseyside, UK. *Landscape and Urban Planning* 57, 91-103, 2001.
- WHITFORD, V. Ecological indicators for assessment of urban development. Unpublished M.Sc., University of Manchester, Manchester.1998

# Indicadores e políticas públicas de adaptação às mudanças climáticas: vulnerabilidade, população e urbanização<sup>1</sup>

## RESUMO

Indicadores de adaptação e vulnerabilidade são uma demanda de gestores públicos para identificar áreas e populações vulneráveis no contexto da mudança climática. No entanto, para serem efetivos, tais índices e indicadores precisam incorporar as várias escalas de produção e distribuição de riscos, bem como as heterogeneidades inerentes à dinâmica demográfica e à distribuição espacial. Dotar os indicadores de maior capacidade de desagregação é necessário não apenas para realizar o down-scale na análise, mas também para perceber relações não evidentes em todas as escalas. Isso possibilita identificar com maior aderência grupos e lugares mais expostos a riscos e sua capacidade de resposta, potencializando a eficiência e alcance das políticas públicas.

**PALAVRAS-CHAVE:** Riscos Urbanos, Dinâmica Demográfica, Medidas de Vulnerabilidade, Indicadores de Sustentabilidade.

## ABSTRACT

Adaptation and vulnerability indexes are a necessity for policymakers to identify vulnerable areas and populations in the context of climate change. But to be effective they must aggregate the scales of production and risk distributions, as well as the demographic dynamic and spatial distribution intrinsic heterogeneity. Assign these indexes for better disaggregation capacity is necessary not only to down-scale analysis, but even more to understand relationships not evident in all scales. This can enable a better cohesion to identify risky groups and places to their response capacity, potentiating the efficiency and the range of public policies.

**KEYWORDS:** Urban Risks, Demographic Dynamic, Vulnerability Measures, Sustainability Indexes.

## Ricardo Ojima

Sociólogo e Demógrafo, Núcleo de Estudos de População, Universidade Estadual de Campinas (Nepo/Unicamp).

E-mail: ricardo.ojima@gmail.com

## Eduardo Marandola Jr.

Geógrafo, Núcleo de Estudos de População, Universidade Estadual de Campinas (Nepo/Unicamp).

<sup>1</sup> Este texto foi desenvolvido no âmbito do projeto: "Urban growth, vulnerability and adaptation: Social and ecological dimensions of climate change on the Coast of São Paulo"; Programa FAPESP de Pesquisa sobre Mudanças Climáticas Globais - PFPMCG; Fundação de Amparo à Pesquisa de São Paulo (FAPESP, processo no 08/58159-7); da Rede Brasileira de Pesquisa em Mudanças Climáticas (RedeCLIMA), sub-rede "Cidades e Mudança Climática" (CNPq/MCT/FINEP/FAPESP); e do Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia para Mudanças Climáticas (INCT-MC), sub-projeto Urbanização e Megacidades (CNPq/MCT/FINEP/FAPESP).

## URBANIZAÇÃO E MUDANÇAS CLIMÁTICAS

Na discussão contemporânea sobre os impactos das mudanças climáticas, seus riscos e perigos, as cidades possuem um papel central. Não apenas pela concentração da população que, desde 2008, já é de mais de 50% da população mundial vivendo em áreas urbanas, e na América Latina e em outras regiões é superior a 80% (UNFPA, 2007), mas, sobretudo, pela intensidade e concretude material que perigos ambientais urbanos possuem nestes ambientes. Inundações, deslizamentos, inversão térmica, ilhas de calor, ondas de frio e de calor, eventos hidrometeorológicos extremos de várias naturezas possuem intensidade e potencial de dano multiplicado nas áreas urbanas, repercutindo na forma de perdas materiais e humanas significativas, mesmo com eventos de baixa magnitude (NUNES, 2009).

Em vista disso, a intensificação dos extremos climáticos e do ritmo da mudança ambiental é um componente a mais na equação desequilibrada entre os espaços construídos urbanos e o ajuste ao ambiente. O que queremos dizer é que as conseqüências que colhemos atualmente não são apenas resultado da diagnosticada mudança climática em curso no planeta; esta potencializa o déficit que acumulamos por anos de produção de um espaço urbano que não leva em conta fatores ambientais em sua construção, gestão e planejamento (HOGAN, 2009).

Estamos falando de uma agenda antiga da política urbana que tem sido sistematicamente ignorada, mesmo com os já mais de 40 anos de militância ambientalista: planos de macrodrenagem urbana, consideração do microclima urbano, circulação de vento, conforto térmico, arborização, preservação de fundos de vale e mananciais hídricos, saneamento básico, tratamento de esgoto, tratamento eficiente de resíduos, energias limpas, e controle da poluição (atmosférica, do solo e da água) (HARDOY; MITLIN; SATTERTHWAITE, 2001). Esta agenda, juntamente com a questão do uso do solo, a pobreza e a segregação urbana são justamente as ações principais, ou setores, que estão no foco das ações de

mitigação nas cidades, encarados como ações emergenciais para diminuir os impactos das mudanças climáticas. (MARTINE; McGRANAHAN; MONTGOMERY; FERNÁNDEZ-CASTILLA, 2008; BICKNELL; DODMAN; SATTERTHWAITE, 2009).

Devido à urgência de lidar com um problema que é global e que, dizem os cientistas do clima, já não possui reversão, difundiu-se nos últimos anos uma agenda de necessidades de ações na direção da mitigação e da adaptação dos países e cidades. Esta agenda, muito unilateral em sua concepção, uma vez que é oriunda dos países desenvolvidos e de seu padrão de produção e consumo,, é também uma oportunidade de dinamizar a ainda pendente agenda ambiental que, no caso brasileiro e de grande parte dos países da América Latina, ainda está incompleta (MARANDOLA JR., 2009).

Essa nova agenda, no entanto, não pode ser simplesmente aceita, mas precisa ser filtrada em proveito das necessidades das cidades e de seus habitantes. Um exemplo claro disso é a ênfase que se dá à mitigação em detrimento de um investimento maior em adaptação (OJIMA, 2009). As primeiras são paleativos que não revêem o modelo de produção e gestão do espaço urbano, uma necessidade premente não apenas para enfrentar as mudanças climáticas, mas, sobretudo, para ter cidades sustentáveis a longo prazo, que sejam concebidas a partir de um paradigma de adaptação e ajuste ao ambiente.

As dificuldades para tal empreendimento são muitas. Entre elas, (1) a grande heterogeneidade espacial e populacional das cidades e (2) a falta de indicadores de sustentabilidade adequados que são fundamentais para que políticas públicas efetivas sejam pensadas, implementadas e avaliadas.

A heterogeneidade espacial e populacional é raramente reconhecida na formulação de políticas urbanas. A diversidade de lugares e da composição da população - em termos de sua estrutura interna, metabolismo demográfico, etnicidade, estruturas familiares, etc. - interferem diretamente na forma como ações públicas terão êxito, ou não, bem como nas próprias necessidades específicas

que grupos demográficos podem ter, diferente de outros. Sem este conhecimento interno da geografia e demografia da cidade, políticas muito bem estruturadas podem tornar-se completamente ineficazes ou simplesmente não surtir nenhum efeito. Por outro lado, os lugares e as pessoas possuem recursos que lançam mão para enfrentar riscos, e por isso considerar sua vulnerabilidade envolve também considerar suas potencialidades, as quais ajudam a desenhar e direcionar políticas (HOGAN; MARANDOLA JR., 2005; MARANDOLA JR., 2009).

A composição dos indicadores ambientais e de sustentabilidade não apenas desconsideram tais heterogeneidades como não estão, em geral, nas escalas adequadas de análise. As unidades de análise em que os indicadores estão dificilmente coincidem com unidades espaciais coerentes, seja demograficamente, geograficamente, socialmente e até mesmo politicamente - o que surpreende. Além disso, os processos transescalares não podem ser analisados em tais indicadores, já que estes não possuem capacidade de agregação e desagregação razoável. Em vista disso, é preciso pensar as possibilidades de construção de indicadores com capacidade de produzir diferentes agregações e desagregações adequadas à discussão e análise de diferentes fenômenos e processos.

Portanto, este artigo procura discutir estes dois pontos em busca de caminho para a construção de indicadores de sustentabilidade que ajudem a mensurar a vulnerabilidade e a adaptação, em busca de indicadores desagregados. Estes são fundamentais para o delineamento de ações e o planejamento de políticas de enfrentamento às mudanças climáticas nas cidades.

## INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE E AS VARIÁVEIS DEMOGRÁFICAS

Quando se pensa na relação entre urbanização e população, os principais indicadores de sustentabilidade não raramente esbarram em uma premissa neomalthusiana. A percepção de que o crescimento da população é, por princípio,

o fator limitante para o desenvolvimento sustentável ainda hoje é um consenso dentro dos mais diversos âmbitos da sociedade, inclusive no meio acadêmico (HOGAN, MARANDOLA JR., OJIMA, 2010). Assim, o resgate da famosa relação entre crescimento demográfico e capacidade de produção de alimentos, proposta por Malthus no século 18, ainda hoje é usado como justificativa para os dilemas ambientais. O que essa abordagem conservadora deixa de lado é o conjunto de indicadores e de variáveis demográficas que a perspectiva populacional pode oferecer para o entendimento mais amplo dos limites e desafios para a relação população-ambiente-desenvolvimento.

O crescimento populacional em áreas urbanas, especialmente no Brasil e na América Latina, apresentou características particulares e o foco dos problemas se tornou quase que óbvio: quais seriam os limites ao crescimento populacional para a sustentabilidade urbana? Em verdade, essa obviedade esconde heterogeneidades e obscurece a capacidade de se pensar em práticas políticas mais eficazes, pois simplifica relações muito mais complexas de serem analisadas e limitam o potencial analítico de indicadores espaciais e demográficos para se pensar em políticas urbanas alinhadas com os dilemas e desafios ambientais postos e que agora assumem nova roupagem face ao agravamento desses cenários advindos de mudanças no clima esperados para o futuro não muito distante.

Assim, os indicadores demográficos vão muito além das taxas de crescimento populacional ou da variação do estoque populacional em determinadas regiões, pois consistiria em pensar nos demais componentes da dinâmica demográfica: natalidade, mortalidade e mobilidade. Quando o foco se concentra nessa abordagem neomalthusiana, a ênfase fica apenas no componente dos nascimentos, resgatando potencialmente considerações eugenistas de controle de natalidade, sobretudo, pela população de mais baixa renda. A verdade é que, mesmo em países como o Brasil, a média de filhos por mulher (Taxa de Fecundidade Total, TFT) já está em níveis muito baixos; abaixo, inclusive, das taxas de reposição da população. Com isso,

as projeções de população para o Brasil são de que, em meados de 2030, a taxa de crescimento populacional do país passe a ser negativa.

Importa, portanto, que os indicadores demográficos sejam decompostos e que considerem os componentes da dinâmica demográfica, especialmente aqueles que estariam mais diretamente vinculados aos aspectos ambientais; ironicamente, os seus outros dois componentes: mortalidade e mobilidade espacial. Mas as questões políticas ambientais emergem no Brasil quase que simultaneamente com o processo de descentralização política que, em grande medida, estava relacionado com a democratização do processo decisório e das mudanças no pacto federativo. E os desafios para se pensar em indicadores demográficos desagregados na escala das políticas públicas são inúmeros. Um deles é que na década de 1980, com a transferência de autonomia, parte das decisões políticas passaram a fazer parte da agenda direta dos municípios. Entre elas, os dilemas ambientais. Assim, nesse contexto, uma divergência técnico-metodológica parece surgir. A escala da gestão intra-municipal ganha importância com a transferência de autonomia e poder decisório para o município; mas, por outro lado, os indicadores e modelos de gestão ainda se encontram centralizados (OJIMA, 2003).

Quando o debate ambiental assume mais relevância no cenário político brasileiro, sobretudo após a Conferência de Estocolmo, em 1972, apontavam-se as elevadas taxas de crescimento populacional dos países em desenvolvimento, o crescimento da população vivendo em megacidades, os desafios para o controle da poluição atmosférica, a necessidade de proteção das áreas de florestas (especialmente as florestas tropicais), entre outros, como os principais desafios para a sustentabilidade a serem enfrentados ao longo dos próximos anos. Indicadores agregados nessas escalas serviram e servem aos propósitos de ter uma compreensão abrangente da questão ambiental, mas são muito limitados para entender os limites ecossistêmicos, pois estes são intermediados por muitas outras variáveis (HOGAN, 1996).

No mesmo período, indicadores sintéticos passam a ser uma ferramenta cada vez mais utilizada para mensurar qualidade de vida e, em grande medida, balizar políticas públicas. É verdade que essa nova forma de abordar as políticas públicas avança consideravelmente se for considerado o ganho científico que foi dado a partir dos anos 1960 na construção de indicadores sociais. Até então, medidas diretas como o Produto Interno Bruto (PIB), ou outro indicador de renda, era um dos principais indicadores para comparar países distintos em termos de desenvolvimento econômico e, muitas vezes, social. A mortalidade infantil, a taxa de analfabetismo, a taxa de desemprego, entre outros, eram medidas que, isoladamente, buscavam mensurar as condições de vida da população (JANUZZI, 2001).

Mais recentemente, no final do século 20, indicadores sociais sintéticos, como o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), passam a assumir um destaque no contexto das políticas governamentais. Indicadores sintéticos como este agregam mais de uma dimensão do desenvolvimento social e econômico, buscando dar conta da multidimensionalidade das condições sociais e, especialmente, da pobreza. Combinando informações de saúde, educação e renda, o IDH se tornou um dos indicadores sintéticos mais amplamente reconhecidos tanto no âmbito das políticas públicas como no debate social.

Mas indicadores sintéticos como o IDH são medidas que ainda simplificam a realidade complexa dos eventos sociais. Avança na medida em que substituem a utilização fragmentada de indicadores sociais separadamente, ou seja, agregam em uma única medida um conjunto de informações de forma a permitir a mensuração e comparação de realidades distinta ao invés de trabalhar com indicadores de saúde, educação, renda, etc, separadamente. Entretanto, servem para uma análise em escalas mais abrangentes (como países) onde, sobretudo, há uma grande dificuldade de se obter dados mais refinados para fins de comparações internacionais. Em termos de políticas efetivas, indicadores sintéticos nessa escala, pouco contribuem para construção de

políticas públicas, tornando-se mais instrumentos de avaliação indireta a posteriori.

No que se refere aos indicadores de sustentabilidade, essa dificuldade é maior ainda, dado que o próprio conceito de sustentabilidade pode variar muito e as medidas do que ela representa em cada contexto são, na maioria das vezes, indiretas. Os indicadores demográficos podem contribuir em muito nesse aspecto, desde que superem a limitação da abordagem neomalthusiana. Pois o potencial de análise derivado de análises sociodemográficas pode incorporar as dimensões e escalas que fazem sentido para as políticas públicas.

Assim, como apontado por Hogan (1996, p. 163), "a capacidade de carga de um país não é igual à capacidade de carga dos seus componentes". Ou seja, para se atingir a sustentabilidade, os ecossistemas e a sociedade devem dar conta das suas distintas "vocações". O que significa dizer que os limites a serem considerados devem, sobretudo, levar em conta a definição social ou a noção de aceitabilidade dos riscos envolvidos nos processos sociais (DOUGLAS, 1985) e essas definições podem assumir distintas facetas dependendo da escala de análise. Mas quais são as escalas que fazem sentido para se pensar indicadores ambientais de sustentabilidade hoje, considerando aspectos demográficos? Considerando os componentes da variação demográfica e não apenas o crescimento demográfico em si, surgem demandas mais complexas e os indicadores para se pensar a sustentabilidade ambiental, especialmente urbana, dependem de um olhar mais refinado. Assim, o debate se deslocaria de uma construção abstrata do conceito, para um exame detalhado de como cada componente da dinâmica demográfica interage com a mudança ambiental (HOGAN, 2004, p. 201).

Um indicador tradicionalmente utilizado é a mortalidade infantil, normalmente associado à qualidade de vida e diretamente relacionado à expectativa de vida da população. Há uma ligação estreita da mortalidade infantil com as características de saneamento básico e de infraestrutura de serviços de abastecimento de água, coleta de esgoto e salubridade

ambiental de uma região. Mas os dados de mortalidade, especialmente a de menores de um ano de idade, são pouco sensíveis a desagregações maiores e fazem sentido apenas para grandes áreas, onde há um contingente populacional maior. De certa forma, a utilização desse indicador permite ter uma primeira aproximação muito adequada das condições gerais de vida de uma população, mas não permitem focalizar com detalhe as políticas públicas em escalas que façam sentido para o grupo populacional a ser atendido.

Entretanto, quando se pensa em uma escala de políticas públicas municipais, o uso da mortalidade infantil apresenta dificuldades metodológicas para sua utilização. Em escalas espaciais pequenas, onde o contingente populacional é pequeno e as taxas de natalidade baixas, a mortalidade infantil torna-se um evento raro e variações nesse indicador podem estar sujeitas a variações aleatórias muito grandes. Da mesma forma, outros indicadores de saúde relacionados aos fatores ambientais como internações hospitalares e registros de causas de óbitos causados por doenças do sistema respiratório, contaminações por agentes externos, neoplasias, etc. são eventos raros para serem tratados em escalas menores e a dificuldade em utilizá-los como indicadores indiretos de sustentabilidade ambiental aumenta conforme a necessidade de aplicação.

A estrutura etária de mortalidade ou morbidade por causas podem responder melhor como indicadores de qualidade ambiental na medida em que conhecendo as causas que mais afetam determinados grupos populacionais, podemos entender melhor a sua dimensão ambiental. As doenças infecciosas e parasitárias afetam basicamente a população mais jovem e estão associadas às condições socioeconômicas das famílias e a qualidade do saneamento básico. Doenças do sistema respiratório afetam crianças e adolescentes, assim como os mais idosos, e estas estariam sendo agravadas pela poluição atmosférica. As neoplasias e doenças crônico-degenerativas, afetam de modo cumulativo a população adulta e idosa, muitas vezes relacionados à exposição a contaminantes

e outras substâncias tóxicas. Da mesma forma, a população economicamente ativa, está exposta a doenças cardíacas, neoplasias, fadiga e stress, relacionados aos processos produtivos e ao ambiente de trabalho (HOGAN, 2004).

Mas como já mencionado, a utilização destes indicadores depende do nível de agregação disponível e suficiente para que possam ser analisados. Assim, se por um lado pode-se utilizar estes indicadores sociodemográficos de sustentabilidade para comparar países ou unidades da federação e ter-se um ganho relativo ao detalhe dos tipos de enfermidades que podem estar relacionadas a fatores ambientais; por outro, numa escala municipal ou intramunicipal, ainda carecemos do detalhamento de tais indicadores. E se pretende-se trabalhar com políticas públicas específicas para determinados grupos de idade da população, essa dificuldade se torna maior ainda. Além dos fatores de mortalidade e morbidade da população, a mobilidade e distribuição da população no espaço pode servir como uma medida importante para se pensar a sustentabilidade urbana. Sobretudo, do ponto de vista dos componentes da dinâmica demográfica, a migração ou a mobilidade populacional se constitui como um dos elementos mais dinâmicos e imprevisíveis dentro da equação populacional. Hoje, grande parte da dinâmica demográfica de uma região pode ser explicada pelos fluxos migratórios. Assim, a forma com que a população se distribui no espaço, sobretudo nas cidades, pode servir como um importante subsídio para se pensar em suas interfaces ambientais.

A ocupação humana sustentável do espaço urbano merece atenção, pois as formas de ocupação definem, em grande medida, fatores ambientais da região. Para Hogan e Ojima (2008), a densidade populacional urbana pode trazer efeitos diretos e indiretos na qualidade do ar, no consumo de água, na perda de áreas verdes, no custo dos serviços públicos (como abastecimento de água, saúde, educação), na saúde e até mesmo na biodiversidade. Assim, a mobilidade populacional (onde a população mora, trabalha, se diverte, usa



serviços, ou faz compras) trará impactos ambientais da mesma forma que também sofrerá os efeitos dela.

Em relação aos indicadores de saúde, é necessário ter em mente uma escala de análise adequada para que eles contemplem a dimensão dos movimentos populacionais. Neste caso, menos sujeito aos limites da agregação dos dados para a análise, mas principalmente, devido à necessidade de obtenção de dados na escala intra-urbana. Assim, caso se pense em indicadores de sustentabilidade urbana considerando os movimentos populacionais, estes servirão às políticas públicas se estiverem sendo pensadas para o planejamento urbano. Os planos diretores, leis de zoneamento urbano e outras ferramentas de gestão do espaço urbano, e que são atribuições do poder local, poderiam se valer de tais informações para minimizar as pressões ambientais e demandas sociais que se originam pelo desenvolvimento urbano não planejado.

## DEMOGRAFIA DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS

Quando as questões das mudanças climáticas assumem destaque maior na mídia, sobretudo, a partir da publicação do 4o relatório do IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change), o AR-4, em 2007, a temática ambiental é resgatada sob uma perspectiva mais urgente do que havia sendo discutida até então. Embora tenham ocorrido muitos avanços desde a Conferência de Estocolmo (1972) e da Rio 92, a temática ambiental não parecia estar tão na agenda das políticas públicas quanto ocorreu após a publicação deste relatório. A síntese realizada pelo IPCC colocou evidências sólidas de que estaria ocorrendo grandes alterações no clima global e essas mudanças teriam fortes relações com as atividades humanas, com o modelo de desenvolvimento econômico e o padrão de consumo atual.

Nesse cenário, a questão populacional é retomada e a perspectiva malthusiana, ainda muito marcada no senso comum e até nos meios acadêmicos não especializados, assume novo fôlego. Afinal, na escala do planeta, a simplificação do dilema ambiental a partir do crescimento

populacional parece ser tão óbvia quanto sedutora. No entanto, essa simplificação é uma armadilha pois não menciona que 80% das emissões de gases de efeito estufa (GEE) são decorrentes do processo produtivo e de consumo de apenas alguns poucos países desenvolvidos, que representam pouco menos de 20% da população mundial (OJIMA, 2009). Além disso, o ritmo de crescimento populacional ainda é elevado justamente nos países em desenvolvimento, onde o padrão de consumo e as emissões de GEE é praticamente insignificante se comparado aos países mais industrializados.

Assim, para se pensar em indicadores para uma demografia das mudanças climáticas, algumas informações deveriam ser desagregadas para poder identificar em que medida esses consensos são ou não cortinas de fumaça que mais dificultam do que elucidam os desafios para o enfrentamento das vulnerabilidades e das medidas de adaptação necessárias aos cenários de mudanças ambientais mais gerais que estão associadas às mudanças no clima. Para isso, serão desagregados aqui os dados populacionais, desde a sua escala global até os aspectos mais locais, considerando os desafios que já existem e as dificuldades analíticas já mencionadas na busca de indicadores de sustentabilidade.

Quando da publicação do AR-4, as estimativas de crescimento populacionais projetadas pela Organização das Nações Unidas (ONU), apontavam para um acréscimo de 2,5 bilhões de pessoas até o ano de 2050. Embora, esse ritmo de crescimento esteja em pleno declínio já há algumas décadas, este crescimento ainda vai se manter até a estabilização da população mundial. Baseado nas emissões médias de GEE atuais, essa variação populacional traria um adicional de 11 bilhões de toneladas de CO<sub>2</sub> por ano (OJIMA, 2009). Assim, com base nessa conta direta e rasteira, a conclusão seria óbvia: bastaria reduzir o crescimento populacional para mitigar o impacto da ação humana sobre o aquecimento global. Simples? Aliás, se até 2050, a população mundial tiver um declínio de 2,5 bilhões de pessoas, seria muito mais simples atingir as metas do Protocolo de Kyoto, não é verdade? Para responder a essa pergunta, os dados serão detalhados.

De fato, ainda é difícil pensar nas questões demográficas que cercam a dimensão da mudança climática, pois esse paradigma malthusiano ainda serve de parâmetro para muitos estudos, sobretudo, entre as ciências naturais a variável demográfica entra sem o refinamento adequado para dar conta de uma nova forma de entender seu impacto ambiental. Mas essa é, em grande medida, uma lacuna deixada pelas ciências humanas, onde a interlocução e integração de dados deveriam ser melhor trabalhadas na medida que as escalas de análise pudessem ser compatibilizadas entre os campos de conhecimento. As escalas temporais e espaciais, tradicionalmente usadas pelas ciências humanas, são de curto prazo e de dimensão local, respectivamente. E essa característica dificulta a incorporação de análises sociais dentro dos modelos climáticos, por exemplo.

Retomando a questão demográfica, a primeira desagregação que deve ser feita é que quase a totalidade do crescimento populacional futuro ocorrerá em áreas urbanas. Assim, o crescimento demográfico terá características específicas que merecem um tratamento diferenciado, pois se esses 2,5 bilhões de pessoas adicionais até 2050 fossem assumir a mesma distribuição rural-urbano de hoje, os impactos seriam bem menores. Há que se pensar que se esse adicional será em áreas urbanas, o impacto das emissões de GEE será maior que essa estimativa de 11 bilhões de toneladas ano. Mas qual a razão dessa razão de emissões maior?

Aqui é importante mais uma desagregação para verificar como essa população adicional irá se distribuir dentro dessas cidades. O padrão de urbanização futuro, como mencionado anteriormente, apresenta impactos diferenciados de acordo com densidade, estruturação, padrão de consumo, entre outros. Assim, na busca de indicadores sociodemográficos que façam sentido para as mudanças climáticas e cidades, um dos elementos importantes é entender a distribuição da população nas áreas urbanas atuais para podermos pensar em quais seriam os padrões mais sustentáveis de uso do espaço naqueles contextos em que a transição urbana ainda

está para acontecer, como é o caso dos países asiáticos, primeiramente, e posteriormente africanos.

No que tange aos indicadores demográficos urbanos dois elementos importantes se destacam no contexto das mudanças climáticas: 1) a população em situações de risco referente às mudanças climáticas e sua vulnerabilidade e 2) os aspectos urbanos que contribuem para as emissões de GEE. Afinal, apesar dos esforços de estudos ambientais em áreas urbanas, ainda existem lacunas que merecem ser detalhadas, pois a identificação de áreas de risco a eventos climáticos, planos de manejo, projetos de adaptação, etc., ainda não parecem ter entrado na agenda das políticas públicas. Ainda hoje, chuvas intensas e eventos de extremo climático atingem e vitimam pessoas, apesar de todo o conhecimento acumulado e a tendência de agravamento desses eventos, previstos pelas mudanças climáticas globais, devem afetar um contingente cada vez maior da população. A tendência aponta para o incremento tanto no contingente atingido quanto na intensidade dos danos sofridos.

Em relação ao segundo ponto, merece atenção os estudos que podem avaliar a morfologia urbana de maneira a otimizar o planejamento em torno de um modelo de expansão urbana que seja mais sustentável. Ewing et al (2008) ilustra essa dimensão do espaço intraurbano como um elemento significativo para a redução de emissões de GEE e destaca em seu trabalho como pequenas intervenções urbanas podem propiciar uma morfologia urbana mais adequada para otimizar os fluxos de mobilidade populacional, sobretudo, o vai-e-vem diário (o chamado *commuting*), ou seja, a mobilidade da população entre casa, trabalho, estudo, compras, lazer, etc.

Retomando o processo de desagregação e detalhamento das questões demográficas, o padrão etário da população pode ter impactos sobre a própria estrutura da urbanização. Ao analisar-se uma região onde a população é mais envelhecida, com um peso relativo importante dos grupos de idade mais avançados, verifica-se uma demanda menor de movimentos diários. Neste caso, um modelo de urbanização mais compacto poderia corresponder às

demandas dessa população. No caso brasileiro, onde a maior concentração da população hoje está nos grupos em idade ativa, a tendência de um modelo de expansão urbana mais disperso com fluxos de mobilidade diária de mais longa distância parecem ser incentivados e assim, tendo consequências tanto no padrão de emissões de GEE como na vulnerabilidade dessa população, mais exposta aos fatores de risco comuns aos longos deslocamentos.

A questão da vulnerabilidade, no entanto, não pode ser encarada como uma fórmula onde a exposição prevaleça. As possibilidades analíticas do conceito estão justamente no avanço em relação à ideia de fatores de risco, na busca por incorporar ao mesmo tempo a exposição com a capacidade de resposta (WISNER, et al., 2004). Neste sentido, vulnerabilidade é uma perspectiva que exige pensar indicadores abrangentes em níveis desagregados para abarcar a multiplicidade de possibilidades combinadas de exposição e capacidade de resposta.

## **VULNERABILIDADE: EM BUSCA DE INDICADORES DESAGREGADOS**

Muito tem se escrito e discutido sobre vulnerabilidade. Está entre os conceitos mais importantes no diálogo interdisciplinar e intersetorial atualmente. Sua relevância, no entanto, é menos operacional (são conhecidas as dificuldades de composição de índices e indicadores relevantes que abarcam várias dimensões) do que conceitual. Isso significa que pensar em termos de vulnerabilidade é importante considerar os fenômenos em tela por outra perspectiva: mais abrangente e com nexos de causalidade imprecisos em matrizes de causalidade complexas (HOGAN; MARANDOLA JR., 2005; MARANDOLA JR.; HOGAN, 2007).

A maioria dos indicadores e índices de vulnerabilidade que têm sido desenvolvidos não medem, de fato, a vulnerabilidade. Na realidade, o que eles fazem é mensurar elementos ou fatores que, junto com vários outros processos, compõem a vulnerabilidade. Em sua maioria quase absoluta, tais medidas estão mensurando perigos ou fatores de risco, ou

seja, sempre optando por um dos dois lados do processo: ou a exposição ou a capacidade de resposta.

A questão não é desmerecer tais índices, mas apontar que para serem desenvolvidos efetivamente indicadores de vulnerabilidade, precisa-se de medidas que incorporem as heterogeneidades inerentes aos indivíduos, grupos familiares, bairros, cidades, regiões. Em outras palavras, precisa-se de indicadores dinâmicos que captem e relativizem as possibilidades de combinações em dados circunstâncias (no tempo e no espaço). Por que?

Parte-se de um entendimento fenomenológico da vulnerabilidade, no qual esta expressa ao mesmo tempo tanto a capacidade de resposta quanto a sua incapacidade. Ou seja, ela é processual e circunstancial, pois ninguém é 100% vulnerável, nem 100% protegido (MARANDOLA JR., 2009). Isso significa que qualquer tentativa de mensurar ou desenvolver índices de vulnerabilidade deve levar em consideração a sua intangibilidade. Ao invés de mensurar-se a vulnerabilidade, tem-se que buscar medidas para os elementos contextuais e indicadores que indiquem capacidade de resposta ou exposição de perigos.

No entanto, se ela é intangível e circunstancial, precisa-se ir além deste entendimento, e procurar indicadores que tenham medidas e pesos diferentes dependendo da composição do índice. Não se pode, por exemplo, continuar utilizando o senso comum de que quanto menor a renda, mais vulnerável, ou famílias com idosos e crianças ou com chefia feminina são mais vulneráveis. Estes fatores podem significar uma vulnerabilização da família, mas em determinados contextos. O índice deveria ser capaz de realizar e relativizar estes contextos.

Mas, que contextos? O primeiro é o espacial, e tome-se foco neste exemplo para esclarecer este ponto. Uma família com idosos é comumente apontada como vulnerável pois suas especificidades onerariam a família financeiramente, além de gerar dificuldades em situações de emergência (devido ao peso relativo que os gastos com sua saúde, somado à sua pouca mobilidade e/ou necessidades de atenção).

Mas esta situação pode ser muito diferente de acordo com a região do país (a importância das aposentadorias no total do rendimento domiciliar é, em certas regiões, mais significativo do que em outras), além de variar muito de acordo com áreas urbanas e rurais, bem como entre os diferentes níveis hierárquicos do urbano. Em muitas localidades e famílias, o prestígio ou o conhecimento e reconhecimento dos idosos é fator chave para as oportunidades ou para os riscos que uma família poderá correr. Ademais, com o processo de envelhecimento relativo pelo qual passa a população brasileira atualmente, há uma tendência de que em poucos anos, todo domicílio ou família conterà em sua composição pelo menos uma pessoa em grupos etários considerados idosos e, conseqüentemente, terá aumentando seu grau de vulnerabilidade, caso o indicador seja sensível aos processos dinâmicos da sociedade.

O mesmo pode-se dizer das famílias com chefia feminina. Conforme afirma Bilac (2006), as estratégias destas famílias são distintas, e podem compensar diferenciais de rendimentos e outros fatores ao lançar mão de redes de parentesco e outras estratégias, como a própria composição mais complexa da estrutura familiar no mesmo domicílio. É difícil imaginar que uma família nuclear com os dois progenitores cujo chefe possui problemas de violência doméstica ou outras dificuldades de relacionamento seja menos vulnerável que uma família de chefia feminina pelo simples fato da presença do homem em casa.

Em ambos os casos, a base para o pressuposto da pretensa vulnerabilidade maior para tais grupos e famílias é a de base econômica, estando na composição dos domicílios ou nas características demográficas impedimentos para participar de atividades e lançar mão de certos recursos. Foi neste sentido, por exemplo, que demógrafos e sociólogos latinoamericanos procuraram alternativas para medir a vulnerabilidade, entendendo-a como duplamente articulada entre a estrutura de oportunidades e os ativos, que são fruto dos capitais social, humano e físico. (KAZTMAN, 1999; KAZTMAN; FILGUEIRA, 2006; CUNHA, et al., 2006).

Essa proposta tem o mérito de ampliar o entendimento da vulnerabilidade, indo além da exposição ou da questão econômica. Por outro lado, o peso que se dá aos indicadores econômicos (e outros que estão estreitamente relacionados, como educação) somado à dificuldade de indicadores de qualidade de capital social, acaba por tornar a perspectiva também muito dependente do viés de renda.

Outro elemento que aponta para a importância do contexto espacial são as relações de vizinhança, acessibilidade, proximidade e distância que marcam os estudos ecológicos (ENTWISLE, 2007; KYLE, 2004; LEWICKA, 2010). Por este ângulo, questões de saúde ambiental, valores culturais, redes sociais, mobilidade, sistemas de transporte, acesso à moradia, infraestrutura etc., estão implicados na forma da cidade, sua organização interna e a distribuição (concentração ou dispersão) de serviços e recursos urbanos. A posição na cidade, portanto, é um contexto fundamental para pensar a vulnerabilidade, embora os demais contextos (cultural, econômico, social, político) tenham o mesmo peso, e, por isso, nenhum deles é definitivo para, por exemplo, caracterizar homogeneamente uma parte da cidade como mais vulnerável que a outra. Este tipo de consideração é sempre uma generalização que pode estar escondendo vulnerabilidades muito diferentes entre vizinhos.

Em vista disso, o desafio é conseguir incorporar aos indicadores estas heterogeneidades de forma que elas possam interagir entre os vários elementos que compõem e contextualizam a vulnerabilidade. Mas, apesar do desafio posto pelo AR-4 de se considerar as mudanças climáticas, é preciso ter em mente que elas não trarão nenhum desafio propriamente novo para a análise ou para as políticas urbanas; o que temos de novo nesse cenário é a relativa previsibilidade ou certeza/incerteza de que mudanças no clima ocorrerão nas próximas décadas e as medidas de adaptação poderiam ser planejadas com antecedência. Dentro deste contexto, não se trata de empreender novos esforços, mas sim aprofundar e detalhar estudos que ora já vêm sendo

desenvolvidos, mas talvez ainda preliminares no que se refere à integração entre escalas tão distintas. Ou seja, como colocar em prática a máxima ambiental do "pensar globalmente e agir localmente"?

## POLÍTICAS PÚBLICAS DE ADAPTAÇÃO E CIDADES

Medir e compreender a vulnerabilidade é apenas o primeiro passo. Políticas urbanas para dar resposta aos perigos relacionados à mudança climática precisam também de indicadores de adaptação. O desafio da composição destes parece ainda maior.

Um primeiro desafio é identificar o que é adaptação. Adger, Lorenzoni e O'Brien (2009) lembram que adaptação fez parte de todas as sociedades, e continua fazendo. Nem sempre a questão, no entanto, é querer, ou saber se adaptar. Atualmente, apontam os referidos autores que a questão-chave é que o sistema global gerou comunidades resilientes e comunidades que não terão oportunidade de se adaptar.

Isso coloca uma questão fundamental sobre que tipo de indicadores de adaptação serão precisos: aqueles que mostrem em que medida países ou cidades estão se adequando ao padrão imposto de urbanização sustentável, ou indicadores que revelem a capacidade adaptativa das cidades e sua resiliência? A possibilidade da adaptação estaria, portanto, nesse dilema. Como colocar dentro da agenda das políticas públicas medidas de adaptação, se as formas de mensuração não se ligam entre as diversas escalas de ação? Uma das grandes dificuldades para o planejamento de políticas públicas é a focalização do público a ser atendido, assim, em termos de mudanças climáticas globais, como poder-se-ia enfrentar esse desafio?

No Brasil, alguns esforços estão sendo tomados nesse sentido. A Rede Brasileira de Pesquisas sobre Mudanças Climáticas (RedeCLIMA), com um sub-projeto sobre mudanças climática e cidades, tem proporcionado fóruns de debate para pensar os impactos e conseqüências das mudanças no clima sob essa perspectiva. O Programa Fapesp de Pesquisa sobre Mudanças Climáticas Globais - PFPMPG, que

já abriu dois editais de projetos temáticos, coloca também sob uma perspectiva interdisciplinar esse desafio. Um dos projetos, dentro do qual esse trabalho se insere, tem como objetivo pensar as dimensões humanas das mudanças climáticas a partir dos dilemas ambientais urbanos e suas dimensões políticas, sociais e ecológicas. Um dos objetivos do componente de urbanização e dinâmica demográfica constitui na elaboração e consolidação de indicadores multidimensionais que permitam integrar as diversas escalas de análise e construir formas de articulação destes dados de modo que as preocupações com as mudanças climáticas em sua escala global possam ser entendidas na escala do litoral do Estado de São Paulo, nas suas regiões, nos município, bairros e domicílios.

O primeiro passo é pensar a vulnerabilidade nestas escalas diferentes, passando à discussão das medidas adaptativas. A promoção da resiliência é fundamental, e por isso a discussão precisa passar pela compreensão dos riscos e perigos já existentes, projetando-se cenários para as mudanças ambientais futuras.

Independente das cidades ou dos países, no âmbito da política pública as mudanças já se instalaram. Financiamentos, recursos, legislações e planos de manejo ou gestão já estão prevendo e/ou exigindo a contemplação dos cenários de mudanças climáticas. A vulnerabilidade, um pouco antes, já havia sido incorporada à dimensão da gestão e, muito em breve, se passará da atual ênfase da mitigação para a adaptação.

A questão, portanto, não é se é necessário ou não medidas de adaptação. A questão verdadeira é como e de que maneiras as cidades irão adaptar-se. Seguindo uma perspectiva aberta da vulnerabilidade e da adaptação, o fundamental é buscar no próprio devir e no pacto social urbano as respostas para cada caso. A imposição de agenda e os pacotes de adaptação na forma de intervenções urbanas não terão a mesma efetividade em todos os contextos. É necessário compreender a multidimensionalidade da vulnerabilidade, e pensar medidas adaptativas igualmente múltiplas. Para isso, novos indicadores, dinâmicos e desagregados, precisam ser pensados e

construídos.

## REFERÊNCIAS

ADGER, Neil; LORENZONI, Irene; O'BRIEN, Karen. *Adaptation now*. In: ADGER, Neil; LORENZONI, Irene; O'BRIEN, Karen. (eds.) *Adapting to climate change: thresholds, values, governance*. New York: Cambridge 2009. p.1-22

BICKNELL, Jane; DODMAN, David; SATTERHWAITE, David (eds.) *Adapting cities to climate change: understanding and addressing the development challenges*. London: Earthscan, 2009.

BILAC, Elizabeth D. *Gênero, vulnerabilidade das famílias e capital social: algumas reflexões*. In: CUNHA, José M. P. da. (org.) *Novas metrópoles paulistas: população, vulnerabilidade e segregação*. Campinas: NEPO/UNICAMP, 2006. p.51-65.

CUNHA, José M. P. da; JAKOB, Alberto A. E.; HOGAN, Daniel J. e CARMO, Roberto L. do. *A vulnerabilidade social no contexto metropolitano: o caso de Campinas*. In: CUNHA, José M. P. da. (org.) *Novas metrópoles paulistas: população, vulnerabilidade e segregação*. Campinas: NEPO/UNICAMP, 2006. p.143-168.

DOUGLAS, M. *Risk Acceptability according to the social sciences*. Russel Sage Foundation: New York. 1985.

ENTWISLE, Bárbara. *Putting people into place*. *Demography*, v.44, n.4, p.687-703, 2007.

EWING, R.; BARTHOLOMEW K; WINKELMAN, S.; WALTERS, J.; CHEN, D.; McCAN, B.; GOLDBERG, D. *Growing Cooler: The Evidence on Urban Development and Climate Change*. Urban Land Institute. 2008.

HARDOY, Jorge E.; MITLIN, Diana; SATTERHWAITE, David (eds.) *Environmental problems in an urbanizing world: finding solutions for cities in Africa, Asia and Latin America*. London: Earthscan, 2001.

HOGAN, Daniel J. *Desenvolvimento sustentável na bacia hidrográfica do rio*

*Piracicaba: limites e possibilidades*. In: FERREIRA, Leila da C.; VIOLA, Eduardo (Orgs.). *Incertezas da Sustentabilidade na Globalização*. Campinas: Ed. da Unicamp, 1996. p.161-176.

HOGAN, Daniel J. *Indicadores sociodemográficos de sustentabilidade*. In: ROMEIRO, Ademar R. (Org.). *Avaliação e contabilização de impactos ambientais*. Campinas: Ed. da Unicamp, 2004. p.198-215.

HOGAN, Daniel J. *População e mudanças ambientais globais*. In: HOGAN, Daniel J.; MARANDOLA JR., Eduardo (Orgs.). *População e mudança climática: dimensões humanas das mudanças ambientais globais*. Campinas: NEPO/UNFPA, 2009. p.11-24.

HOGAN, Daniel J.; MARANDOLA JR., Eduardo. *Towards an interdisciplinary conceptualisation of vulnerability*. *Population, Space and Place*, v. 11, n. 6, p. 455-471, 2005.

HOGAN, Daniel J.; MARANDOLA JR., Eduardo; OJIMA, Ricardo. *População e Ambiente: desafios à sustentabilidade*. São Paulo: Blucher, 2010.

HOGAN, Daniel J.; OJIMA, Ricardo. *Urban sprawl: a challenge for sustainability*. In: MARTINE, George; et al. (eds.) *The New Global Frontier: urbanization, poverty and environment in the 21st century*. London: Earthscan, 2008. p.203-216.

JANNUZZI, Paulo M. *Indicadores sociais no Brasil: conceitos, fonte de dados e aplicações*. Campinas: Alínea, 2001.

KAZTMAN, Ruben. (coord.) *Activos y estructuras de oportunidades. Estudios sobre las raíces de La vulnerabilidad social em El Uruguay*. Montevideo: Oficina Del Programa de las Naciones Unidas para El Desarrollo (PNUD) Y Oficina de La CEPAL em Montevideo, LC/MVD/R, 1999. [n.180]

KAZTMAN, Ruben; FILGUEIRA, Fernando. *As normas como bem público e privado: reflexões nas fronteiras do enfoque "ativos, vulnerabilidade e estrutura de oportunidades" (AVEO)*. In: CUNHA, José M. P. da. (org.) *Novas metrópoles paulistas:*

população, vulnerabilidade e segregação. Campinas: NEPO/UNICAMP, 2006. p.67-94.

KYLE, Gerard; et al. Effects of place attachment on user's perception of social and environmental conditions in a natural setting. *Journal of Environmental Psychology*, n.24, p.213-225, 2004.

LEWICKA, Maria. What makes neighborhood different from home and city? Effects of place scale on place attachment. *Journal of Environmental Psychology*, n.30, p.35-51, 2010.

MARANDOLA JR., Eduardo. Tangenciando a vulnerabilidade. In: HOGAN, Daniel J.; MARANDOLA JR., Eduardo (Orgs.). *População e mudança climática: dimensões humanas das mudanças ambientais globais*. Campinas: NEPO/UNFPA, 2009. p.29-52.

MARANDOLA JR., Eduardo; HOGAN, Daniel

J. Vulnerabilities and risks in population and environment studies. *Population and Environment*, v. 28, p. 83-112, 2007.

MARTINE, George; McGRANAHAN, Gordon; MONTGOMERY, Mark; FERNÁNDEZ-CASTILLA, Rogelio (eds.). *The new global frontier: urbanization, poverty and environment in the 21st Century*. London: Earthscan, 2008.

NUNES, Lucí H. Mudanças climáticas, extremos atmosféricos e padrões de risco a desastres hidrometeorológicos. In: HOGAN, Daniel J.; MARANDOLA JR., Eduardo (Orgs.). *População e mudança climática: dimensões humanas das mudanças ambientais globais*. Campinas: NEPO/UNFPA, 2009. p.53-73.

OJIMA, Ricardo. *Instituições políticas e mudança ambiental: os novos arranjos institucionais na gestão de recursos hídricos e suas interfaces políticas*. 2003. Dissertação

(Mestrado em Sociologia) - Instituto de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

OJIMA, Ricardo. Perspectivas para a adaptação frente às mudanças ambientais globais no contexto da urbanização brasileira: cenários para os estudos de população. In: HOGAN, Daniel J.; MARANDOLA JR., Eduardo (Orgs.). *População e mudança climática: dimensões humanas das mudanças ambientais globais*. Campinas: NEPO/UNFPA, 2009. p.191-204.

UNFPA - UNITED NATIONS POPULATION FUND. *State of World Population 2007: Unleashing the potential of urban growth*. New York: UNFPA, 2007.

WISNER, Ben; BLAIKIE, Piers; CANNON, Terry; DAVIS, Ian. *At risk: natural hazards, people's vulnerability and disasters*. 2ed. London: Routledge, 2004.

# Contaminación ambiental y pobreza en Bolivia: El caso de la periferia sur de Cochabamba

## RESUMEN

Dentro del proceso de urbanización boliviano, Cochabamba resalta como caso interesante por su acelerada expansión horizontal de su mancha urbana, carente de planificación y con alarmantes niveles de exclusión social, inequidad y pobreza. Se analizan los indicadores de pobreza, urbanización, calidad de vida y contaminación ambiental existente en la periferia del sur de la ciudad. Se ejemplifica con la disponibilidad de agua para el consumo humano las condiciones de vida de sus pobladores, debido a que para acceder a esta demanda insatisfecha, sus pobladores han retomando modalidades de organización de sus comunidades de origen, creando modelos de autogestión social comunitaria, que buscan hacer frente a situaciones adversas y que se constituye en un interesante desafío para incidir en la política pública. Se ha podido constatar, que en esta zona existen indicadores conmovedores de exclusión social y vulnerabilidad, un poblador nacido en Arrumani tienen en promedio 30 años menos que la expectativa de vida que un poblador que residen en las zonas residenciales del norte de la ciudad. Se ha ubicado el problema en el espacio y se han identificado áreas de altísimo riesgo, debido a la presencia de una multivariada gama de contaminantes que se suman a su vez a la alta concentración de pobreza y que se traducen en la presencia de patologías que los convierte aun en grupos más vulnerables. Las evidencias empíricas acumuladas en los barrios más pobres próximos al botadero de basura, evidencian el impacto irreversible producido en la salud de sus habitantes, una verdadera catástrofe ambiental, situación que debería ser la antesala para al menos mitigar los males que les asechan, de tal manera de hacer de Cochabamba una ciudad más incluyente y humana.

**PALABRAS-CLAVE:** Urbanización, Ciudad, Exclusión Social, Disponibilidad de Agua Potable, Contaminación Ambiental, Inequidad y Pobreza.

## ABSTRACT

Within the process of urbanization of Bolivia, Cochabamba stands out as an interesting case, for their quick horizontal urban expansion, lacking of planning and with alarming levels of social exclusion, inequity and poverty. The indicators of poverty are analyzed, urbanization, quality of life and existent environmental contamination in the periphery of the south of the city. It is exemplified with the readiness of drinking water the conditions of their residents' life, because one of the strategy to solve unsatisfied drinking water demand, it has been to recapturing modalities of organization of their own communities, models of social community, self-management that look for to make in front of adverse situations and that it is constituted in an interesting challenge to impact in the public politics. In this area high level of poverty, social exclusion and vulnerability exists, a resident who born in Arrumani is on the average 30 years old less than the expectation of life that a resident who live in residential areas of the north of the city. The problem has been located in the space and areas of towering risk have been identified, due to the presence of a multivariate range of pollutants that they sink in turn to the high concentration of poverty and that they are translated in the presence of pathologies that even transforms them into more vulnerable groups. The empiric evidences accumulated in the next poorer neighborhoods to the precarious place where the city put of garbage, evidence the irreversible impact taken place in the health of their inhabitants, a true environmental catastrophe, situation that should be the hall stops at least to mitigate the wrongs that impact them, in such a way of making of inclusive and human city of Cochabamba.

**KEYWORDS:** Urbanization, City, Social Exclusion, Readiness of Drinking Water, Environmental Contamination, Inequity and Poverty.

## Carmen Ledo

Doctora Universidad Tecnológica de Delft - Holanda. Máster en Estudios Sociales de la Población y Economista. Directora del Centro de Planificación y Gestión (CEPLAG-UMSS). Docente titular de la Universidad Mayor de San Simón (UMSS), Cochabamba - Bolivia.

E-mail: [carmenledo@gmail.com](mailto:carmenledo@gmail.com)

## LA POBREZA EN BOLIVIA

La historia de Bolivia está acompañada por revoluciones y cambios permanentes. Es un país, que no ha logrado superar sus dificultades en su desempeño económico y social, a pesar de haber aplicado fielmente todas las reformas del Programa de Ajuste Estructural, aún persisten intolerables niveles de pobreza, acompañado de alta inestabilidad social, política, crisis económica, falta de acciones de apoyo y promoción del desarrollo que permitan la construcción de una ciudadanía justa y democrática. El Programa de Ajuste Estructural (PAE), se caracterizó por tener un carácter concentrador del ingreso, sin un impacto positivo apreciable en el mercado interno, ni en la redistribución del ingreso, lo que ha implicado, una reducción del aparato estatal, una tendencia a la descentralización, un propósito de modernizar las estructuras del sector público, y una tendencia a la privatización de actividades anteriormente implementadas por el Estado, luego de su aplicación se tornó elocvente el deterioro en las condiciones de vida de una alta proporción de bolivianos y en el aumento de la pobreza.

Hacia el año 2010, en Bolivia, aún no se ha logrado generar fuentes de empleo suficientes, se ha profundizado la autogeneración de empleos precarios, debido a que es creciente la heterogeneidad de la estructura productiva. Siguen existiendo predominantemente pequeñas unidades económicas, organizadas de manera autónoma, en condiciones de atraso tecnológico y baja productividad. Se han producido cambios en la movilidad espacial de la población en diversas direcciones y en especial hacia las ciudades de mayor tamaño localizadas en el eje económico de La Paz, Cochabamba y Santa Cruz, se ha generalizado en dichas ciudades unos cordones de pobreza en sus espacios urbano marginales y se ha profundizado su estructura productiva terciaria, debido a que se ha producido, en casi todas las ciudades, una alta expansión del comercio y los servicios, las que han permitido insertar abundante mano de obra; sin embargo, se trata de actividades de muy baja

productividad, no generadoras de progreso técnico.

La herencia del neoliberalismo, ha sido también la visibilización del desempleo abierto, con el agravante de la persistencia de desempleo disfrazado, caracterizado por el pago a trabajadores de bajos salarios y con precariedad laboral. La creciente incorporación femenina a la actividad económica, en Bolivia, lejos de responder a las aspiraciones del movimiento femenino, se halla asociada al deterioro de las condiciones materiales de vida de los hogares, luego de la crisis se había producido en la fuerza de trabajo masculina una persistencia de bajos ingresos, situación que obligó a las mujeres y a sus hijos, a salir al mercado de trabajo, como una estrategia de vida, aunque en condiciones de alta inestabilidad y precarización laboral, en consecuencia el alto grado de concurrencia femenina, es parte esencial del desarrollo de estrategias de reproducción de la fuerza de trabajo, como se ha indicado una de las formas en que las familias respondieron al deterioro de su presupuesto fue incrementando el número de sus miembros, particularmente las mujeres que participaron activamente en el mercado laboral, interno como internacional, gracias a la creciente demanda en España e Italia de fuerza de trabajo, se ha producido con fuerza la salida de las mujeres para incorporarse en las cadenas globales del cuidado (PÉREZ, O. A., 2009) a cumplir el rol de proveedora del hogar, se buscó compensar la caída de los ingresos laborales individuales con el aporte proveniente del trabajo de otros miembros del hogar, debido a que las oportunidades de conseguir empleos en las ciudades de mayor tamaño habían colapsado muchas de ellas tomaron la decisión de saltar hasta países europeos y de este modo producir una nueva oleada de migrantes y presumiblemente también impactos que aun no se los ha podido cuantificar en el ámbito de sus unidades familiares, se advierte en algunos estudios que la típica familia nuclear se ha modificado, en su lugar formas más complejas de tipología familiar se han remplazado (PNUD, 2006 y LEDO, 2009a).

Bolivia hacia el año 2009, ocupaba el lugar 113 sobre 182 países, según el Índice de Desarrollo Humano propuesto por el

Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD-IDH), tenía un nivel de desarrollo humano inferior al de Honduras e Indonesia. Como ya fue indicado, el costo social cargado en los sectores más deprimidos y causado por la Nueva Política Económica y el Programa de Ajuste Estructural, ha sido elocvente, se ha producido un deterioro de las condiciones de vida de los pobladores y que se ha traducido en un aumento de la pobreza.

## LA CIUDAD DE COCHABAMBA

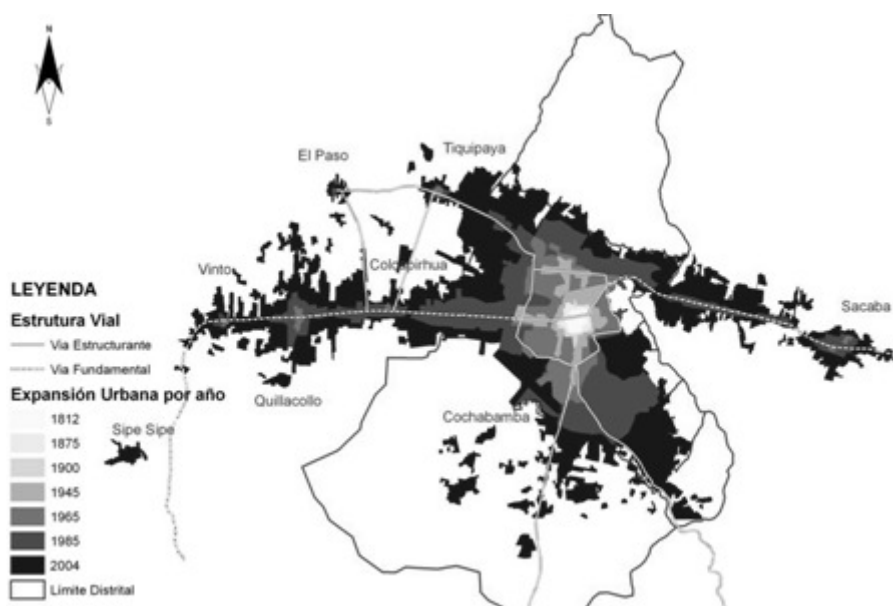
La ciudad de Cochabamba denominada 'la ciudad de la eterna primavera' se localiza en la región de los valles, tiene una altura promedio de alrededor de 2500 m.s.n.m. y goza de un maravilloso clima templado durante todo el año. Cuenta con una temperatura promedio de alrededor de 20 grados C. (72 grados Fahrenheit). Se encuentra ubicada en un valle cerrado de una extensión territorial de 39000 hectáreas, la ciudad y su conurbado metropolitano utilizan alrededor de 18000 has., alrededor de un 28% de su territorio son serranías que rodean el valle donde el pico más alto es el Tunari que corresponde a la cordillera Oriental de los Andes. La región de Cochabamba se caracteriza por una diversidad ecológica que no solamente incluye valles y serranías muy variadas sino también zonas tropicales, éstas últimas utilizan cerca a la mitad de su superficie total (47%) (CORDECO, 1984), únicamente el 5% de su territorio departamental es Valle, y en dicho "reducido espacio" vive el 90% de la población urbana departamental, ahí se localiza la ciudad de Cochabamba. Esta ciudad fue fundada a fines del siglo XVI sobre la base de la antigua aldea precolombina de Canata y adquirió relevancia con el desarrollo de las haciendas agrícolas orientadas a abastecer alimentos a la minería potosina (LEDO, 1986 y 2002; SOLARES, 1990).

En Cochabamba, la expansión urbana de la ciudad involucró un estilo combinado de concentración y dispersión relativas, crecimiento horizontal y de baja densidad fue el hito de su proceso expansivo, que desde los años sesenta y la primera mitad de los setenta, registró una expansión del área urbana en todas las direcciones. Entre

1976 y 1992 el crecimiento de la ciudad se había profundizado, el explosivo crecimiento se había dado en un marco de espontaneidad, desorden e imprevisión. La progresiva expansión horizontal del área urbana sobre zonas anteriormente agrícolas está creando conflictos y problemas

importantes para la sostenibilidad de su desarrollo, de ahí que las tierras de mejor calidad para el cultivo agrícola (particularmente las ubicadas al Norte de la ciudad, Distrito 13) han sido apropiadas y rápidamente transformadas en espacios cerrados de residencia de los sectores de

mayores ingresos. En oposición a este proceso, las poblaciones residentes en el Sur de la ciudad, se fueron incorporando a la vida de la ciudad en términos conflictivos y en marco crónico de carencias de servicios básicos.



Mapa 1 - Expansión Urbana de la Ciudad y su región metropolitana, 1900 - 2000  
Fuente: Elaboración propia, CEPLAG, 2006.

Se ha podido constatar, que hacia 1950, la densidad media de la ciudad alcanzaba unos 35 habitantes por hectárea, en 1967 la densidad media de la ciudad era de 37 personas por hectárea, en 1992 su densidad media neta alcanzaba a 57 habitantes/hectárea y prácticamente se mantuvo sin cambio hacia el año 2001 cuando se censo alrededor de medio millón de habitantes y con una densidad urbana promedio de 58 habitantes/hectárea. En este sentido, efectivamente el impacto ha sido a nivel físico-espacial, por ello su tamaño aumento 2.24 veces más que el registrado en 1976, pues la ciudad utiliza alrededor de 9300 hectáreas (Ledo, 1993) distribuidas en 4350 manzanas según el censo del año 1992 y alrededor de 6739 registradas durante el censo del 2001.

El patrón demográfico de la ciudad de Cochabamba, revela la presencia de una

ciudad con diversos perfiles internos, claramente observable a lo largo del siglo XX, el tamaño de su población aumento desde 22 mil habitantes en 1900 hasta algo más de ochocientos mil de habitantes el año 2010, el crecimiento demográfico de la ciudad de Cochabamba no fue homogéneo al interior de la ciudad, las tasas de crecimiento demográfica más elevadas se concentraron en los barrios de la periferia norte y sur, lo que determino que se haya producido un inusitado incremento del precio del suelo y una alta concentración demográfica en la zona de los cerros localizada, se trata justamente de áreas que cuentan con los mayores niveles de densificación, debido a que se localiza en inmediaciones de La Cancha, dada la importante actividad comercial de dicha zona versus una expansión de baja densidad en el resto de la ciudad.

Al igual que otras ciudades de América Latina, el corazón de la ciudad, vale decir el tradicional casco viejo, tiene tasas de crecimiento negativas, decrecimiento que se ha profundizado hacia el 2001, en cambio los distritos de la periferia sur, crecen a tasas muy por encima de la media de la ciudad e incluso de la media urbana departamental, lo que revela la presencia de una dinámica demográfica sin precedentes.

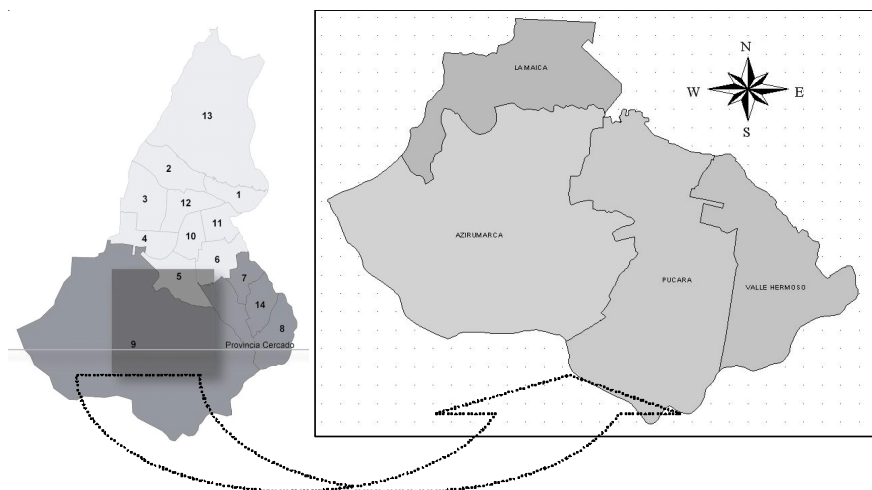
La explicación del crecimiento urbano de la ciudad, se encuentra en la importante llegada de migrantes desde diversos confines del Occidente boliviano, intenso fenómeno producido en la década de los ochenta (durante el año 1986 llegaron a la ciudad alrededor de 25000 personas) debido a que las medidas de ajuste estructural implicaron el cierre de gran parte de las empresas de la Corporación Minera de Bolivia (COMIBOL), y había despedido a



más de veinte mil trabajadores mineros (relocalizados) situación que provocó importantes cambios en la distribución sectorial y geográfica de la fuerza laboral en la segunda mitad de los años ochenta (Ledo, 1991). Muchos de estos mineros llegaron a la ciudad en búsqueda de un lote, en primera instancia buscaron alojamiento en

los barrios donde había muchos paisanos, no es casual que los nombres de los barrios correspondan a mentados nombres del occidente, tales como Sebastián Pagador que es una provincia perteneciente al departamento de Oruro, también muchos barrios con los nombres de las minas más importantes, dichos inmigrantes fueron

rápido capturados por los loteadores que generan procesos de venta y reventa informal de tierras, situación que profundiza el desordenado crecimiento de la ciudad, la que tiene consecuencias dramáticas en su problemática ambiental.



Mapa 2 - Ubicación de los Distritos y Localización de las Subcentrales, 2009  
Fuente: Elaboración propia.

En los últimos 20 años, los niveles de contaminación ambiental han crecido, y el mentado granero de Bolivia y Ciudad Jardín, se ha transformado en una ciudad con pocos jardines, los cuales se observan con mayor frecuencia en las casonas de los sectores de mayor poder económico ubicados en el Noreste de la ciudad, en cambio el resto de los habitantes vive en profundos niveles de hacinamiento, insuficiente cobertura de servicios básicos en cantidad y calidad (agua potable, alcantarillado, recolección de desechos); asentamientos precarios; autoconstrucción de la vivienda, carencia de títulos de propiedad debido al acceso a la tierra por invasiones y tomas de terrenos en espacios destinados para áreas verdes, espacios con equipamientos sociales o, incluso, en las vías urbanas, hábitos culturales inadecuados relativos a higiene y comportamiento urbano; sistemas de circulación y tráfico que marginan al peatón; insuficientes espacios de recreación y áreas verdes; ausencia de infraestructura e

equipamiento urbano básico (escuelas y hospitales), marginalidad social y cultural. A ello se debe añadir el que no se consideran elementos ambientales en la gestión municipal y una insuficiente conciencia de los problemas ambientales en la propia población.

Uno de los espacios que ha sufrido los golpes mortíferos de una mala gestión del manejo de los residuos sólidos, justamente se encuentra afectando al área de mayor superficie de la ciudad, el Distrito 9, cuenta con alrededor de 14.404 Has (47 % de la superficie total del municipio Cercado, Mapa 2). Se trata de un espacio de rápido crecimiento demográfico, la evolución de su población se produjo desde los 16 mil habitantes en 1976 hasta los 46 mil habitantes, el año 2001 (10% de la totalidad de la población del Municipio), pero se estima que tendrá alrededor de ciento veinte mil habitantes el año 2010. El Distrito 9 es el resultado del desordenado crecimiento de la ciudad, el mismo que tiene

consecuencias dramáticas en su problemática ambiental, no es casual que en este distrito se concentren los mayores niveles de contaminación ambiental tanto de aire, agua y suelo.

## PATRÓN DEMOGRÁFICO INTRA-URBANO

Entre los indicadores demográficos más relevantes de la población cochabambina, resalta la presencia mayoritaria de mujeres, dicha predominancia se mantuvo constante desde principios del siglo XX, alrededor de 110 mujeres por cada 100 hombres demuestran las aseveraciones esgrimidas. Son varios los factores explicativos de la mayoría femenina entre sus habitantes, uno de los factores, es que la ciudad de Cochabamba históricamente se ha caracterizado por ser un espacio de alta atracción de migrantes, en especial de una migración interna que y de la existencia de demanda de mujeres para

realizar trabajos de servicios personales y comercio al por menor y una gama variada de ofertas en algunos barrios residenciales de la ciudad.

En correspondencia con los aspectos presentados con antelación, es ilustrativo demostrar el predominio de mujeres en los barrios residenciales del noreste de la ciudad (Distritos 10, 11 y 12) existen alrededor de 116 mujeres por cada 100 hombres, si bien es cierto que una parte de la explicación del fenómeno enunciado es posible atribuir a la presencia de empleadas domésticas como adentro en los barrios residenciales, situación que sin lugar a dudas produce un

abultamiento cuantitativo de mujeres. En cambio se produce un relativo equilibrio entre los sexos entre los habitantes del Sur de la ciudad. Es ilustrativo demostrar que en los distritos más deprimidos se habría producido un equilibrio en la representatividad de hombres y mujeres, con una ligera mayoría femenina, resultados que son relativamente similares tanto en el Censo del año 2001 como en la encuesta realizada en marzo del 2009 en la ciudad de Cochabamba. Por otra parte, se puede también demostrar la dualidad demográfica prevaeciente en la ciudad, al observar las ponderaciones entre los distritos 10, 11 y

12 versus los distritos 7, 8, 9 y 14, situación que revela la presencia de diversos perfiles demográficos asociados a las distintas etapas de la existencia humana (Cuadro 1).

Al analizar la estructura por edad de su población, se observa que los valores promedio de toda la ciudad, revelan la presencia de una típica estructura de población eminentemente joven, debido a que en el grupo de 0 a 14 años, se concentra un peso relativo cercano al 33% del total poblacional versus una escasa figuración de población de 65 y más años, la cual representa sólo una proporción de alrededor del 5%.

Cuadro 1: Ciudad de Cochabamba, distribución por sexo de la población, según distritos seleccionados, 1900 - 2009

AÑO DEL CENSO	HOMBRES	MUJERES	TOTAL	INDICE DE FEMINIDAD
1900	10505	11381	21886	108
1950	38669	42126	80795	109
1976	97533	107151	204684	110
1983	129085	145680	274765	113
1992	194679	213146	407825	109
2001	247449	269575	517024	109
2001: Distrito 9	22674	23594	46268	104
2001: Distritos 7, 8 y 14	32472	34212	66684	105
<b>2001: Distritos 10, 11 y 12</b>	<b>55348</b>	<b>64367</b>	<b>119715</b>	<b>116</b>
2009: Ciudad Cochabamba	387196	398126	785322	103
2009: Distrito 9	66513	67688	134201	102
2009: Distritos 7, 8 y 14	62880	64133	127013	102
2009: Distritos 10, 11 y 12	59175	66108	125283	112
2009: Valle Hermoso	11227	11685	22912	104

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de tabulados especiales del INE: Año 1900: Se refiere a la "población censada"; el informe del Censo estima una omisión del 5% y añade, a los totales, la "población no censada" y a la "no sometida". Año 1950, 1976, 1992 y 2001: Censos Nacionales de Población y Vivienda; resultados finales, INE. En 1983 se utilizó la Encuesta por enumeración completa, CIDRE/COD/FENACRE/UMSS y Encuesta realizada en el marco del PROYECTO DE INVESTIGACIÓN: PROCESOS MIGRATORIOS NACIONALES E INTERNACIONALES EN LA CIUDAD DE COCHABAMBA, CIUF, CEPLAG - PROMEC, UMSS, Cochabamba, 2009.

El perfil demográfico, de los habitantes de los barrios residenciales del Noreste de la ciudad de Cochabamba (Distrito 10, 11 y 12) revela la escasa figuración de niños, niñas y adolescentes, los pobladores cuyas edades son inferiores a los 15 años representan el 22% de la población total, en cambio, en los barrios de Valle Hermoso, el 41% de sus habitantes tiene menos de 15 años, esta estructura de la población continúa reflejando la demografía

de la pobreza, en los barrios más pobres hay más niños y niñas que mantener (Cuadro 2).

En los grupos más deprimidos, es donde la fuerza de trabajo y la población se expanden con mayor rapidez, entre los más pobres el 41% tienen menos de 15 años, el porcentaje de niños afectados es mayor que el de adultos (menor proporción de miembros económicamente activos) por consiguiente menores las posibilidades de incrementar el ingreso familiar, a través de

la salida de un mayor número de miembros del hogar al mercado de trabajo. De hecho la correlación entre indicadores demográficos y pobreza pone en manifiesto la existencia de un círculo vicioso. El problema no estriba en la población, sino en la desigual distribución de los recursos y la inexistencia de políticas sectoriales que aminoren los niveles de precariedad de una alta proporción de familias que se hallan en situación de pobreza.

Cuadro 2 - Valle Hermoso y Zonas residenciales: Estructura por edad y sexo, 2009

Edades	Hombre	Mujer	V. Hermoso	Hombre	Mujer	Distrito 10, 11 y 12
0 - 14	41,0	41,2	41,1	24,7	21,2	22,8
15-64	56,7	56,0	56,3	66,8	68,5	67,7
65 y +	2,3	2,9	2,6	8,5	10,2	9,4
Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Censo Nacional de Población y Vivienda 2001; re-sultados finales, INE (Distrito 10, 11, 12 ), Valle Hermoso Encuesta Proyecto de Dotación de Saneamiento Básico para Zonas Periurbanas Componente Distrito 9 (Zona Sud) - Municipio Cochabamba, CEPLAG, 2009b.

Una manera adicional de revelar el impacto de las migraciones en la estructura demográfica de la población de destino, es el de observar las diferencias por edad existentes entre las pirámides de edad y sexo de la población no migrante y de la población migrante. Es elocuente, la base ancha y pendiente empinada entre los no migrantes, en cambio la forma de rombo de la pirámide de los migrantes, permite demostrar que el impacto producido en la llegada de estos flujos migratorios es una modificación de la forma de la estructura prevaeciente en los espacios de destino de la migración, por ello se puede indicar que los inmigrantes contribuyen a disminuir la razón de dependencia económica, debido a que la mayor parte de ellos son hombres,

concentrados en edades adultas jóvenes y que se incorporan en las actividades de producción de bienes y servicios.

La migración, en el contexto de sociedades como la boliviana y, especialmente en los casos de la migración hacia Valle Hermoso, es un proceso que implica desplazamientos masivos de población. Contra las aseveraciones que se escuchan en los medios de comunicación se pudo constatar en este estudio que el origen de los migrantes no es rural, tanto en relación al lugar de nacimiento como del lugar de residencia anterior, se constata un predominio de pobladores procedentes de los valles y seguidos en orden de importancia relativa de pobladores originarios del Altiplano boliviano (Cuadro

3).

Como ya se indico, al ratificar la existencia de un perfil urbano de los migrantes se demuestra la pervivencia de los hallazgos encontrados 20 años atrás, cuando se había demostrado que el 75% del flujo migratorio llegado a Cochabamba era urbano, en una zona peri-urbana que es la que nos ocupa en esta investigación se encuentra que un 75% tuvo un lugar de nacimiento urbano y que el 86% procede de un espacio urbano. El mayor peso relativo de migrantes de origen Altiplánico solo se advierte en Arrumani, en cambio en las otras zonas existe un predominante origen valluno entre los migrantes.

Cuadro 3 - Población distribuida por Lugar de nacimiento y Residencia anterior, según sindicato

Región/Área	Arruman	Kara Kara	S. Miguel Pampas	Lugar de Nacimiento	Arrumani	Kara Kara	S. Miguel Pampas	Residencia Anterior
Altiplano	29%	16%	12%	15%	23%	12%	5%	9%
Valles	67%	79%	83%	81%	76%	81%	92%	89%
Llanos	3%	5%	5%	5%	1%	7%	2%	3%
<b>Urbana</b>	<b>74%</b>	<b>79%</b>	<b>73%</b>	<b>75%</b>	<b>83%</b>	<b>87%</b>	<b>87%</b>	<b>86%</b>
Altiplano	17%	17%	24%	21%	26%	8%	13%	12%
Valles	83%	83%	76%	79%	74%	90%	87%	88%
Llanos	0%	0%	0%	0%	0%	2%	0%	0%
<b>Rural</b>	<b>26%</b>	<b>21%</b>	<b>27%</b>	<b>25%</b>	<b>18%</b>	<b>13%</b>	<b>14%</b>	<b>14%</b>

Fuente: Encuesta Proyecto de Dotación de Saneamiento Básico para Zonas Periurbanas Componente Distrito 9 (Zona Sud) Municipio Cochabamba, Ledo, 2009b.

Los importantes contingentes poblacionales que arriban producen un acelerado crecimiento, con las consiguientes demandas de servicios, particularmente demanda de acceso y disponibilidad de agua potable para el consumo humano, y una fuerte presión en el uso del suelo, así como en el mercado laboral, las necesidades de hábitat mínimo también se han incrementado con el crecimiento de la población lo que se suma a la demanda insatisfecha acumulada.

Los valores relativos de la estructura por edad y sexo de la población cochabambina, revela que la presencia de alta heterogeneidad en el interior de su territorio, lo que sugiere la existencia de cambios en los componentes de la dinámica demográfica, una reducción de la fecundidad y de los niveles de mortalidad, pero al discriminar por áreas de residencia, es elocuente que existe profundas diferencias al interior de su territorio, los valores globales ocultan el desfase y cambio demográfico producido en los barrios residenciales del noreste que se halla en etapas más avanzadas de transición demográfica, versus el rezago en la

transición demográfica en los barrios pobres del sur, donde la amplia base y la pendiente empinada está reflejando la existencia de altas tasas de fecundidad y mortalidad infantil, dicha situación hace que se ubiquen en etapas iniciales de transición demográfica.

## DISPONIBILIDAD DE SERVICIOS BÁSICOS Y DETERIORO DE LA SALUD HUMANA

### Disponibilidad de Servicios básicos

Cochabamba es una ciudad, ubicada en un fecundo valle, afectado por problemas hidrológicos importantes. Es una de las ciudades más secas de Bolivia (semiárida), en promedio se ha contado con alrededor de 70 días lluviosos por año, que permiten acumular alrededor de 400 a 500 mm por año. El cambio climático, afecta de manera diferencial, pero se logra advertir que han existido modificaciones elocuentes en el periodo lluvioso, situación que complica más el panorama de insatisfacciones de acceso en cantidad y calidad al recurso agua, El agua recurso escaso en Cochabamba es

metafóricamente hablando un Oro Azul, para muchos pobladores, en especial los más pobres y vulnerables, pobladores que gracias al proceso descontrolado de expansión urbana horizontal y de baja densidad, ha contribuido que se tornen más elocuentes los problemas de abastecimiento de agua.

El crecimiento territorial de Cochabamba causa múltiples daños y cargas ambientales, debido a la presencia de una serie de políticas municipales contradictorias que autorizan asentamientos peri-urbanos pobres y al mismo tiempo buscan preservar la actividad agropecuaria, pero lo único que se ha conseguido es que la Zona Sur, se convierta en el refugio de la mayoría de los inmigrantes pobres provenientes del Altiplano boliviano. En la zona Sur se acumulan las deficiencias de su desarrollo urbano: problemas de legalidad de la propiedad de la tierra y de los asentamientos; ausencia de redes de servicios municipales de agua potable, alcantarillado y recojo de basura; limitado acceso a servicios de salud y educación, elevada inseguridad ciudadana; vías públicas

de tierra. Estas deficiencias no constituyen un retraso "natural" en el desarrollo urbano de esta zona, sino que son resultado de inequidades en la distribución del presupuesto municipal (en 2006, los Distritos del Sur recibieron 1.2% de la inversión municipal). Los patrones de asentamiento en la ciudad de Cochabamba provocan cargas ambientales que determinan el deterioro de los recursos y servicios ambientales, la ausencia de servicios de agua potable y alcantarillado, determina la contaminación de las aguas subterráneas y de los cultivos por las aguas servidas de los pobladores peri-urbanos, así como de la ocupación residencial de la tierra en desmedro de los usos agrícolas, en serranías con los consiguientes procesos de erosión y riesgos geológicos.

Según datos del Censo de Población y Vivienda levantado el año 2001, en el Distrito 9, sólo un 11% de los hogares cuentan con agua por cañería dentro de sus viviendas. Los pobladores del distrito 9, trabajan en actividades de tipo agrícola, es catalogado como un Distrito Rural, pero que sufre los mortíferos efectos de la expansión urbana no planificada y peligrosamente está cambiando el uso de su suelo por residencias urbanas. Por otra parte, como mecanismos compensatorios, los diversos actores residentes en el valle, han buscado imaginativas estrategias para acceder y multiplicar los usos del agua y dicho proceso no ha sido acompañado por acciones de prevención de daños ambientales, se han proliferado la perforación de pozos, muchos de los que han sido resultado de acciones de vecinos y/o propietarios de terrenos, sin el acompañamiento de criterios técnicos, que ha dado lugar a un incremento de los problemas de contaminación de acuíferos, produciendo riesgos y daños irreversibles entre sus pobladores. La periferia Sur de Cochabamba, es una representación de un espacio de alta concentración de pobreza e inequidad, en dicha zona existen diversos problemas, se trata de una área con un nivel socio-ocupacional bajo por los niveles de ingreso percibido por la actividad económica que desarrollan, dos de cada tres hogares tenían un ingreso inferior 1 dólar diarios por persona, valor insuficiente al costo de las necesidades de subsistencia alimentaria, de

ahí que en dicha área existe una fuerte concentración de hogares con pobreza crónica, se trata de los más pobres de los pobres. Sumados los efectos de la inserción laboral y de la "política urbana", se tiene un panorama en el que la insatisfacción de las necesidades básicas es alarmante, por ello es que en dicha zona existen condiciones precarias de habitabilidad y reducida cobertura de servicios y la presencia de múltiples factores de contaminación de agua, aire y suelo.

Existe un claro efecto discriminador del lugar donde reside la población en la explicación de los accesos a los bienes de consumo colectivo, la forma que se manifiesta en cada ciudad revela el cuadro de exclusión social y vulnerabilidad lo que permite comprobar la situación de procesos de segregación urbana, reiterando la fuerte desigualdad del espacio residencial intraurbano de Cochabamba, lo que redundará en una gama de insatisfacciones.

El crecimiento de la infraestructura urbana, está y ha estado dirigida a beneficiar de los sectores de mayor poder económico, aspecto que no sólo genera una ampliación de la inequidad y las brechas entre norte y sur, sino que refleja la actitud segregacionista en las acciones del Estado, de ahí que la mayor parte de sus obras estén dirigidas a beneficiar a los sectores económicos más poderosos, en desmedro de los sectores más empobrecidos de la ciudad.

En el 50% del territorio donde no existe red pública, la población recurre a ingeniosos mecanismos de abastecimiento alternativo, utilizando carros cisternas, pozos y pequeños sistemas independientes, construidos en la mayor parte de los casos a través de los movimientos sociales comunitarios entre los grupos más empobrecidos, donde el papel de la mujer es relevante, ya que las organizaciones comunitarias se vuelven aglutinadoras de los esfuerzos colectivos en la planificación para mejorar la calidad de vida y en la búsqueda de ingeniosos mecanismos de paliar en parte sus problemas, muchas de estas organizaciones se crean de manera espontánea y recuperan las tradiciones de las organizaciones comunitarias rurales.

Se ha podido constatar que los

sistemas alternativos de agua, han sido autogestionados desde las iniciativas de los movimientos sociales, es decir, desde las bases los vecinos se han organizado y han conformado sus sistemas, es ilustrativo indicar que se han georeferenciado alrededor de 200 sistemas alternativos, en los Distritos 7, 8, 9 y 14, donde en el 60 % de los casos estudiados, la iniciativa ha nacido desde los vecinos que han organizado su sistema, en realidad la comunidad organizada ha invertido recursos económicos provenientes de aporte propio, donaciones y el uso de su fuerza de trabajo en la implementación de sus sistemas. Utilizando la información de 60 sistemas (LEDO, 2006), se ha podido estimar que el monto global de la inversión de los residentes de la zona sur en la infraestructura de los sistemas. (Red, pozos, tanques, sede, alcantarillado, etc.), fue de alrededor de 16 millones de dólares en la implementación de los sistemas alternativos de agua (Cuadro 4).

Los Comités de Agua representan al 46% de organización vecinal para el acceso al abastecimiento de agua, los vecinos en sus reuniones toman decisiones prácticas para agilizar el abastecimiento de este recurso y organizan en pequeño sistema alternativo de agua, sus decisiones se toman en reuniones de vecinos donde se eligen a los representantes mediante votación, es frecuente que sean elegidos un presidente, vicepresidente, tesorero, secretarías y vocales, el rol que se les asigna es el de gestionar la manera de aprovisionamiento de agua ya sea este mediante pozo, tanque, ambos o la compra de un carro cisterna, el Comité está encargado de realizar las cotizaciones en base a solicitudes de servicio a organizaciones legalmente establecidas, es la que establece los montos a ser cobrados o la manera de poder financiar el sistema otra característica es que no cuentan con una personería jurídica y muchas de estos comités dependen directamente de las Organizaciones Territoriales de Base - OTBs.

La segunda forma de organización, está representada por las Asociaciones de Agua (20 %), es muy interesante anotar que en realidad muchas de las organizaciones que nacen como Comité y luego se transforman en Asociaciones cuando

aumenta el número de socios, situación que les obliga a buscar la legitimidad a través de la creación de una Asociación legalmente establecida a través de la adquisición de personería jurídica.

En tercer lugar, aparecen las Organizaciones Territoriales de Base - OTB (15%), este tipo de organizaciones cuentan con personería jurídica, una directiva legalmente establecida por los vecinos a través del voto directo en una asamblea, a diferencia de los anteriores sistemas alternativos cuentan con recursos de

participación popular del Gobierno Municipal, es evidente que esta situación les permite realizar obras tales como el aprovisionamiento de agua a través de un sistema de red para los vecinos y otras necesidades que la población requiera para la mejora de la misma OTB. En este caso no es todo el directorio de la OTB la encargada de gestionar el sistema de distribución del agua, sino que los mismos delegan a un responsable quien a través de informes realizados les hace llegar los avances o problemas que puedan existir por parte de

los vecinos. Este representante realiza el cobro del consumo de agua, la distribución y en algunos casos el arreglo de imperfecciones o problemas técnicos que puedan existir. En algunos casos cuando la OTB se encuentra en lugares donde no existe agua por cuestiones geográficas -cerros, laderas u otros - deciden abastecerse mediante la compra de agua que los carros cisternas distribuyen, el agua es llevada a un tanque administrado por la OTB y los mismos mediante un sistema de red lo distribuyen a todos los vecinos.

Cuadro 4 - Periferia Sur: Inversión y Financiamiento de los sistemas autogestionarios de agua, 2005 (En Dólares)

Distrito	Monto total invertido por concepto de:					Total 60 Sistemas
	Conexión	Servicios	Aporte Propio	Aporte Externo	Trabajo Comunitario	
7	412.800	1.273	174.453	33.000	155.381	776.907
8	404.080	877	68.000	56.000	132.239	661.197
9	1.384.268	4.208	458.397	100.925	486.949	2.434.747
14	406.390	3.010	82.750	294.000	196.538	982.688
Total 60 Sistemas	2.607.538	9.368	783.600	483.925	971.108	4.855.538
140 sistemas						11.329.589
Total Estimado Inversión Zona Sur						16.185.127

Fuente: Elaboración propia en base a Encuesta Administrativa, Económica y Financiera, de los Sistemas Alternativos de Agua potable Distritos 7, 8, 9 y 14. Ledo, 2005.

En un cuarto lugar, están las cooperativas (11%), están constituidas por un directorio, que trabaja independientemente a su OTB, cuentan con personería jurídica y una buena parte de ellos han instalado una oficina donde trabaja un personal contratado que percibe remuneración. Este tipo de organización está concentrada en el Distrito 9, que es el único distrito catalogado como rural, en dicho distrito también se advierte una importante figuración de sindicatos agrarios debido a la presencia de una importante actividad agropecuaria en dicha zona.

La administración financiera de estos recursos es otro aspecto de relevancia, en casi la mitad de los sistemas (47%), los ingresos por conexión son guardados en la casa de los dirigentes o en la sede de la organización, en cambio la otra mitad deposita dichos ingresos en instituciones financieras, ya sean bancos, Fondos Financieros o Cooperativas. Este es uno de los puntos más delicados de la gestión de algunos sistemas, ya que la falta de control social podría explicar riesgos de corrupción y malversación de fondos. Por otra parte, un aspecto que es de vital importancia

transparentar, es que la inversión podría ser mayor si se hubiese cuantificado el aporte en trabajo de sus vecinos, ya que en buena parte de los sistemas los usuarios realizan otro tipo de aportes además de los monetarios. En 60% de los sistemas estudiados se exigen trabajos comunitarios para el ingreso al sistema, adicionales al pago de la cuota de conexión. Los trabajos están vinculados con una serie de trabajos manuales de excavación y tendido de redes que son tareas necesarias para implementar la nueva conexión. Todo lo que se ha presentado apunta a señalar, que el Estado

debería asegurar un mínimo de saneamiento urbano mediante una inversión pública que asegure agua, alcantarillado, infraestructura y equipamiento a todos los habitantes.

### Deterioro de la salud humana en Valle Hermoso

La magnitud de los problemas detectados en las zonas peri-urbanas de Cochabamba, son de carácter multidimensional, se requiere resolver los conflictos de manera integral y sistémica; no se puede imaginar un proceso de desarrollo que solo haga frente a aspectos sectoriales, ya que se requiere soluciones estructurales y de largo aliento, que permitan reducir las brechas de inequidad, exclusión social, vulnerabilidad y aumentar las oportunidades de los (as) ciudadanos(as), se propone generar el bienestar de los habitantes, a través de la ampliación de sus capacidades y oportunidades, se requiere de una base productiva y con una economía capaz de crecer sin poner en riesgo las

oportunidades de las generaciones futuras, sin agotar los recursos naturales y el medio ambiente, con capacidad de traducir los logros económicos en bienestar social e individual, la cantidad de recursos en calidad de vida, reduciendo las brechas entre hombres y mujeres, entre la ciudad moderna y la ciudad periférica.

Como una de las necesidades básicas elementales, el agua y el saneamiento básico no puede ser juzgada simplemente como un problema de carencia que exige una solución de orden técnico sino también de orden social por su relación estrecha con la salud, la vivienda, la educación, el bienestar y la calidad de vida de una población. La problemática del saneamiento básico debe ser visto desde una óptica integral; la relación hombre/naturaleza y del sistema de recursos naturales implica un punto de vista ecológico; en función de sus usos ésta puede destinarse al consumo doméstico-consumo, industrial-consumo, energético-irrigación; como parte de un sistema de necesidades básicas y satisfactores: agua potable-energía, eléctrica-alcantarillado, etc. En lo

que toca al presente estudio, interesará rescatar la "dimensión agua" y del saneamiento básico en relación al proceso de desarrollo, a sus usos y particularmente a su relación con las condiciones de vida, salud y las necesidades básicas de la población, y en especial de las mujeres que son las principales usuarias y l@s nin@s.

El Distrito 9, es el que revela la presencia de menor expectativa de vida para sus habitantes, solo 59 años en promedio espera vivir un poblador de dicho distrito, es evidente que los datos disponibles acerca de la mortalidad revelan alta incidencia de dicho fenómeno en el extremo sur de la ciudad. Con el agravante, que se trata de muertes de menores, acondicionados por las precariedad de sus condiciones de vida y de trabajo de sus padres. Situación que pone de relieve problemas de habitabilidad, se requiere que con urgencia se implementen políticas muy enérgicas de salud y se mejoren considerablemente las condiciones de vida de la población.

Cuadro 5 - Esperanza de vida al nacer por sexo y Unidad Vecinal de residencia, 2009

Unidad Vecinal	Esperanza de Vida al Nacer		
	Hombres	Mujeres	Total
Arrumani	48	49	48
Kara Kara	53	54	54
San Miguel Pampas	47	48	47
Valle Hermoso	51	52	51
<b>TOTALES</b>	<b>58</b>	<b>60</b>	<b>60</b>

Fuente: Encuesta Proyecto de Dotación de Saneamiento Básico para Zonas Periurbanas Componente Distrito 9 (Zona Sud) Municipio Cochabamba, CEPLAG, Ledo, 2009b.

Pero los datos de la zona objeto de estudio son alarmantes, en Valle Hermoso el rezago en materia de esperanza de vida al nacer es alarmante, un poblador nacido en Pampa San Miguel o Arrumani tiene en promedio una esperanza de vida de 50 años. La alta mortalidad infantil reflejada por la esperanza de vida al nacer es un indicador de presencia de problemas de desarrollo, sus niveles son alarmantes, lo que hacen es trasuntar las deficiencias cuantitativas y cualitativas de alimentación que afectan los estados nutricionales de la madre y del

recién nacido, deplorables condiciones de saneamiento ambiental, limitaciones en la infraestructura de servicios básicos de educación, salud, vivienda, y paupérrimas condiciones socio-económicas y culturales.

Se ha demostrado en diversas aproximaciones empíricas una noción biológica e individualista de las causas asociadas al proceso que interrelaciona salud, enfermedad y muerte; sin embargo, diversos estudios también han permitido incorporar elementos de mayor poder explicativo en dicho hecho, de ahí que se

abrió paso a una concepción diferente que arranca del reconocimiento que el individuo es un ser social; en tanto tal, éste enferma y, eventualmente muere.

Desde esta perspectiva se enfatiza la tesis según la cual las desigualdades sociales y ambientales dan lugar a diferentes riesgos de exposición a la pérdida de salud y al fallecimiento. Como es sabido, por circunstancias esencialmente biológicas, se distinguen ciertos tramos en la existencia de los individuos donde es más alta la propensión a contraer afecciones que se

tornan en causas de muerte; se trata de los primeros momentos de la vida, así como en las edades reproductivas de las mujeres en relación a su historia de embarazos y partos.

Para concluir conviene destacar que la cuestión crucial en materia de mortalidad infantil no radica en prolongar la vida o evitar la muerte en sí mismo, sino en evitar las causas que conducen a la extinción de niños y que se derivan de inadecuadas condiciones de existencia. La constatación de diferencias de tipo socioeconómico en la mortalidad significa que el éxito alcanzado por un grupo humano particular, capacitado para apropiarse de localizaciones en las que captura "externalidades positivas", no está al alcance de los restantes grupos. En rigor, los estudios de mortalidad deberían ubicarse en el contexto de cómo se vive y no de cuándo se muere.

Al controlar el lugar de residencia de los jefes del hogar en Valle Hermoso, se puede advertir que aparecen signos de riesgo entre los hogares muy elocuentes. Cuando se sondea sobre la disponibilidad de seguro de salud, ratifica la presencia de vulnerabilidad de diversa índole entre los hogares residentes en Arrumani, San Miguel

y Kara Kara. En caso de enfermedad la mayor parte de ellos recurren a las postas de salud, se ha podido evidenciar en visitas a la zona, que las postas sanitarias existentes, no cuenta con los recursos médicos, ni con el equipamiento necesario para cumplir eficientemente con su labor.

Nótese, en la última quincena del mes de julio del año 2009, más de una tercera parte de los pobladores residentes en Arrumani, San Miguel y Kara Kara indica que tuvo algún episodio diarreico alguno de los miembros de su hogar. Sumado a lo anterior, la opinión solicitada sobre la causa que origino dicho episodio explican sus pobladores que se produce debido a que en la zona existe alta contaminación provocada por la presencia del botadero de basura y que también el agua está contaminada, una cadena de problemas.

En estas zonas son frecuentes las disenterías, cólicos y deshidratación oral, debido a la precariedad de las condiciones de vida en las que se hallan los hogares y a una multi-variada gama de factores, desde los problemas relativos a la falta de seguridad alimentaria, los bajos niveles de ingreso y las amplias jornadas de trabajo

atentan contra su salud y a este cuadro de deficiencias se suma las altas tasas de insatisfacción de acceso y goce a los servicios básicos, particularmente de agua potable y alcantarillado que atentan con la presencia de patologías infecto-contagiosas y parasitarias explicadas por las malas condiciones de vida en la que las mujeres deben hacer frente a todas las necesidades humanas de ella y de sus familias.

Es evidente que ambas patologías dependen del nivel de vida así como de los aspectos específicos del sector salud, tales como la elaboración de programas de acciones preventivas, el tipo y la calidad de la atención médica, que es preocupante, pues más de tres de cada cuatro habitantes no tuvo la suerte de contar con un sistema de seguridad social, solo alrededor de un 20% tuvo acceso al sistema público y menos del 4% alguno privado, lo que revela el alto grado de fragilidad en que se encuentra la población. Figura 1: Magnitud de las principales enfermedades ocurridas durante las últimas dos semanas, 2010.

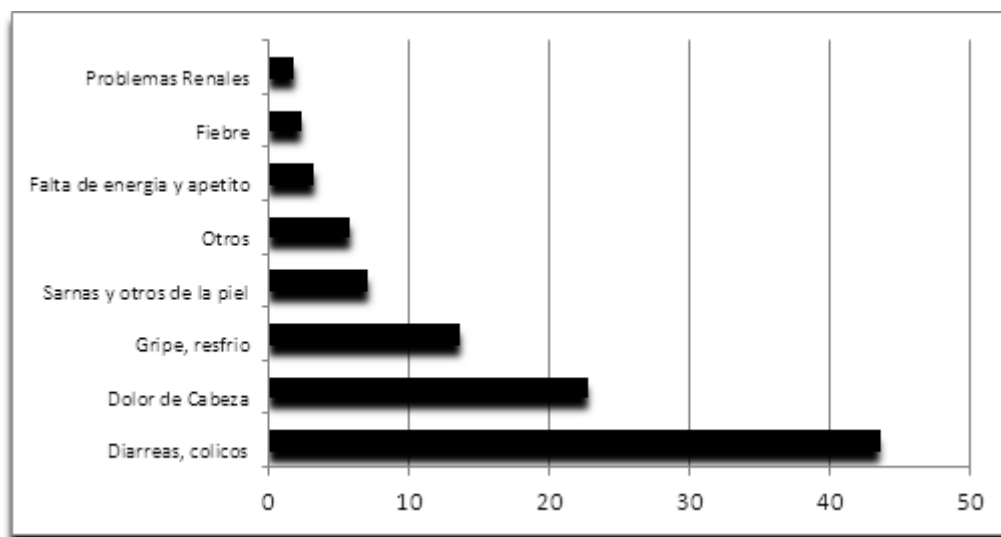


Figura 1 - Magnitud de las principales enfermedades ocurridas durante las últimas dos semanas, 2010.  
Fuente: Elaboración propia a partir de datos Proyecto de Dotación de Saneamiento Básico para Zonas Periurbanas Componente Distrito 9 (Zona Sud) - Municipio Cochabamba, Ledo, 2009.



Cochabamba, es una ciudad donde los factores ambientales todavía afectan de manera dramática la salud de los habitantes de la periferia urbana, se trata de factores mórbidos explicados por causas relacionadas con el ambiente, los casos de infecciones respiratorias y la diarrea son causados por factores ambientales. Existe aun alta incidencia de EDAs en Cochabamba, situación que es preocupante, debido a que es una de las causas de muerte de los niños, particularmente si estos se hallan desnutridos es poco probable que puedan defenderse de las diarreas y de las infecciones respiratorias, que son los principales, causantes de la mortalidad infantil (Figura 1).

Los resultados encontrados y el perfil patológico detectado a través de las causas de consulta exigen una respuesta fundamentada en el fortalecimiento de los centros de salud que ofrecen servicios del primer nivel de atención en salud. Sin embargo, como se ha demostrado en el sector público se han continuado realizando acciones que han contribuido a una mayor concertación de los recursos en los niveles secundarios de atención en salud, particularmente en lo que hace a los recursos humanos.

Es preciso reiterar que los factores recién mencionados, no obstante de encontrarse en un plano de cierta autonomía relativa en materia de acción pública, no son más que los agentes precipitantes o catalizadores de un proceso de determinación social de mayor envergadura. Tal como se ha podido percibir en la presentación de los datos disponibles, la mayor variabilidad de los indicadores utilizados se verifica en términos de la dimensión socioproductiva. En efecto la influencia ejercida por los aspectos relativos a la vivienda y el ambiente cercano a los hogares aparece sobredeterminado por la desigualdad en el contenido social de los espacios que integran a la estructura urbana interna de Cochabamba. Los problemas identificados en Cochabamba, no se dan aisladamente, más bien tienen profundas interacciones que van conformando "círculos perversos" y regresivos, de ahí que el análisis individual no contribuya a delinear las características de la patología, puesto

que es resultante de múltiples dimensiones.

## A MODO DE CONCLUSIÓN

Existe una fuerte correspondencia entre el espacio social, el espacio físico, socio-económico y el grado de satisfactores de la calidad de vida, aspecto que permitiría identificar 'el donde' se deben realizar las acciones en materia de ampliación de las redes de agua potable. Cochabamba es una "ciudad dual", con fuerte discriminación de género en sus estructuras sociales y económicas. La opulencia, ostentación y el lujo de los barrios residenciales generan frustración, cólera y desesperanza en muchos sectores que se sienten discriminados por una sociedad que no se pronuncia para superar el nivel de brechas internas de inequidad, exclusión, segregación social y geográfica.

Los análisis precedentes nos permiten demostrar que los barrios de residencia de la periferia Sur son los que presentan los más alarmantes niveles de carencias en diversos planos, pero el más preocupante es el bajo acceso a los servicios básicos: agudas carencias de agua potable por cañería al interior de las viviendas, hecho que sugiere la poderosa influencia ejercida por la desigualdad social existente en Cochabamba y la presencia de niveles intolerables de muerte de niños y niñas, debido a que el acceso a los elementales servicios básicos tal como lo es el acceso al agua está en correlación con los niveles de ingreso y posición socio-económica de los hogares. La población como respuesta a los bajos niveles de consumo recurre a mecanismos de abastecimiento alternativo utilizando carros cisternas, pozos y pequeños sistemas independientes, contruidos en la mayor parte de los casos a través de los movimientos sociales comunitarios entre los grupos más empobrecidos, donde el papel de la mujer es relevante.

El factor condicionante a la falta de acceso a una conexión de agua potable, se concentra en la inexistencia de redes públicas cerca a las viviendas, lo que significa una absoluta imposibilidad de auto solución a sus problemas a través de las redes de servicio público y/o privado.

Una respuesta a la falta de abastecimiento de agua en los hogares, ha sido la salida de las mujeres, en especial de las hijas a buscar agua, la solución de los problemas relativos a la falta de aprovisionamiento de agua recae en la mujer, ella es la que deberá auto solucionar incluso éste problema para garantizar la reproducción de la unidad doméstica.

Los hogares del Sur pagan alrededor de 10 dólares mes por 8 veces menor cantidad de agua (10% de ingreso familiar total), en cambio los hogares residentes en el Norte destinan 5 dólares por una tasa de consumo per cápita de 150 litros/día, lo que significa una proporción menor al 3% del ingreso familiar total. En los barrios del Sur existe reciclaje del agua, estrategia que incrementa los riesgos de morbilidad y mortalidad infantil, con consecuencias irreversibles en los daños contra la salud y la vida de ésta población, particularmente la de los niños que enferman y/o mueren por factores asociados a problemas hídricos.

Se necesita acciones de largo plazo que permitan cambiar la gestión de los servicios públicos y sustentar las reformas en las bases, con amplia participación social, alejando la prebenda política de los alcaldes y sus colaboradores de turno. La privatización del agua, elemento esencial para la vida de los seres humanos, es peligrosa cuando está envuelta en los criterios fríos de la rentabilidad económica, más allá del principio básico de su componente social.

El contar con agua potable debe ser analizado no sólo en términos de su accesibilidad, fundamentalmente referida a aspectos físicos, tales como fuentes y redes de distribución, sino también de la cantidad suficiente, para cubrir las necesidades humanas y de la calidad del líquido elemento, debido a que el agua contaminada tiene serios riesgos contra la salud de la población.

Es perentorio buscar la concertación entre las esferas de poder central y local, así como con los distintos actores sociales, con el fin de extender las redes de saneamiento básico a los sectores más deprimidos y de este modo promover por todos los medios una creciente equidad de género, de construir y articular una estrategia que

contribuya a reducir el tiempo de sufrimiento de los pobres, debido a que actualmente la red pública termina, cuando comienzan los barrios pobres. La búsqueda de soluciones estratégicas consensuadas y de largo plazo, será un requisito para la construcción de ciudades humanamente justas, sostenibles y con equidad de género.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Instituto Nacional de Estadística, 1900, 1976, 1992 y 2001, Resultados del Censo Nacional de Población y Vivienda, La Paz, Volumen sobre el Departamento de Cochabamba.
- LEDO, C. Estructura Urbana Interna, Desigualdad Social y Mortalidad Infantil: El caso de Cochabamba, CELADE, Santiago - Chile, 1986.
- LEDO, C., Migración y Urbanización en Cochabamba SERIE DOCUMENTOS No. 9 (Tres Tomos), CEP-UMSS-UNFPA-OIT-PREALC, 1991.
- LEDO, C. Plan Maestro de Agua potable de la ciudad de Cochabamba, SEURECA/CGL/SEMAPA, Cochabamba, 1993.
- LEDO, C. Urbanisation and Poverty in the Cities of the National Economic Corridor in Bolivia. Case Study: Cochabamba, ISBN 90-407-2306-0. Delft University Press, 2002.
- LEDO, C. Agua Potable a Nivel de Hogares con una Dimensión de Género: Derecho de las Mujeres al Agua en las Ciudades de el Alto, La Paz y Cochabamba, EDOBOL, I.S.B.N. 99905-0-968-9 UNIFEM - CEPLAG, La Paz, Bolivia, 2005
- LEDO, C. Capítulo 3, Informe de Desarrollo Humano, Familia, niñez y adolescencia, PNUD, La Paz, 2006
- LEDO, C. Estudio sobre los patrones de migración interna e internacional en Bolivia, documento elaborado en el marco del Proyecto N° BOL/56188 - Informe sobre Desarrollo Humano en Bolivia, PNUD, La Paz, Bolivia, mayo 2009a
- LEDO C., Desarrollo Humano: Maica y Valle Hermoso redactado en el marco del proyecto de Diagnostico de ambiental y de pobreza con enfoque en saneamiento básico en zonas periurbanas del distrito 9 del municipio de Cochabamba, encargado por Water for People al CEPLAG-UMSS, Cochabamba, Bolivia.; Septiembre 2009b
- PÉREZ, O. A. Miradas globales a la organización social de los cuidados en tiempos de crisis I: ¿qué está ocurriendo?, Serie Genero, Migración y Desarrollo, Documento de trabajo 5, UN-INSTRAW, Santo Domingo, República Dominicana, 2009.
- PNUD - Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. Informe sobre Desarrollo Humano, Niños, niñas y adolescentes en Bolivia 4 millones de actores del desarrollo, web: [http://www.oei.es/inicial/articulos/ninos\\_adolescentes\\_bolivia.pdf](http://www.oei.es/inicial/articulos/ninos_adolescentes_bolivia.pdf), visitado en febrero 2010.
- SOLARES, Humberto: Las políticas de vivienda del Estado boliviano, IIA-UMSS, Cochabamba - Bolivia, 1990.
- olas de calor, demostraron su escasa adaptación a las variaciones climáticas extremas.

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

## 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.

## 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).

## 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 termoelétricas argentinas, compromete metas de redução da emissão de gases de efeito estufa para mitigação das mudanças climáticas.

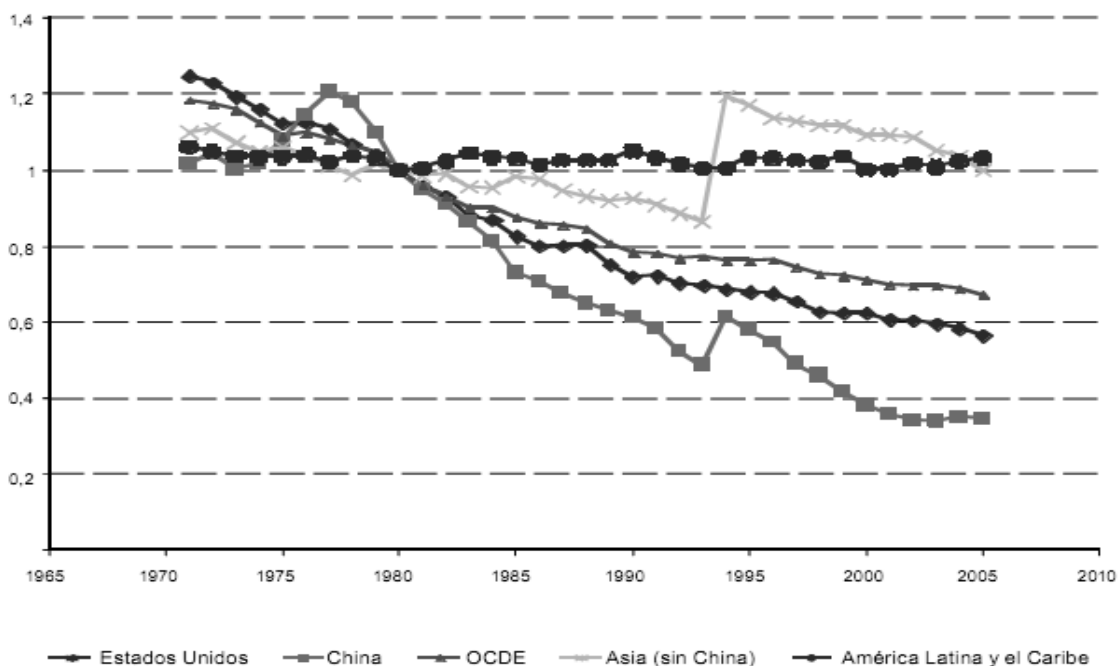


Gráfico 1: Evolução da intensidade energética, 1980-2005 (Fonte: CEPAL, 2009).

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 alinharem-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 setorizada 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 Yorque: 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/pms/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.

# Algunas consideraciones sobre el cambio climático y la pobreza en el Paraguay

## RESUMEN

En el Paraguay las poblaciones más pobres no poseen la capacidad para reaccionar oportunamente ante los cambios, ni tampoco disponen de ahorros para las emergencias, por lo tanto son las más vulnerables al cambio climático. La economía del país es altamente dependiente de la agricultura y la ganadería, por lo que eventos extremos como fuertes tormentas, inundaciones y sequías, afectarían las infraestructuras sanitarias y de respuesta para apoyar a las poblaciones más desposeídas, así como el acceso al alimento; la pobreza se ha urbanizado en cinturones de gran marginalización entorno a los grandes centros urbanos del país, es una pobreza amparada en el subempleo y con precario acceso a infraestructura y servicios básicos excepto electricidad. La extrema pobreza se mantiene como un fenómeno rural con una alta dependencia de esos hogares de las actividades agrícolas. Un aumento de los parámetros climáticos como la temperatura y la humedad, incrementará las poblaciones de vectores de importantes enfermedades como la fiebre amarilla, hantavirus, virus del Nilo, las leishmaniosis y otras enfermedades transmitidas por vectores como el dengue, así como las enfermedades vehiculizadas por el agua. En un esfuerzo por adaptarse al cambio climático es perentoria la información y capacitación de las poblaciones más vulnerables, del fortalecimiento de las infraestructuras y del saneamiento básico, así como de la vigilancia en los servicios de salud. La adaptación al cambio climático debe llevarnos a obtener respuestas concretas ante el irreversible impacto climático previsto para la región.

**PALABRAS-CLAVE:** Cambio Climático, Pobreza, Objetivos del Milenio, Paraguay.

## ABSTRACT

In Paraguay, the poorest people do not have the capacity to react promptly to changes, nor do they have savings in case of emergencies, so they are the most vulnerable to climate change. The country's economy is highly dependent on agriculture and livestock, and therefore extreme events such as severe storms, floods, and drought affect health infrastructure and the state's ability to support the most disenfranchised populations, by providing access to food, for example. Poverty has urbanized in large marginalized belts around the major urban centers; a poverty characterized by underemployment and poor access to basic infrastructure and services, except electricity. Extreme poverty remains a rural phenomenon and these households have a high dependence on agricultural activities. An increase in climatic parameters such as temperature and humidity leads to an increase in the populations of the vectors for important diseases such as yellow fever, hantavirus, West Nile virus, leishmaniasis, and dengue fever, as well as increases in diseases transmitted by water. In the effort to adapt to climate change it is imperative that the most vulnerable populations be educated and empowered, that infrastructure and basic sanitation be strengthened, and health services be monitored. Adaptation to climate change should lead to concrete responses prior to the irreversible impact projected for the climate in this region.

**KEYWORDS:** Climate Change, Poverty, Millenium Goals, Paraguay.

## Antonieta Rojas de Arias

Organización Panamericana de la Salud (OPS/OMS). Centro para el Desarrollo de la Investigación Científica (CEDIC).  
E-mail: rojasdearias@gmail.com

## Rossana Scribano

Instituto de Desarrollo, Asunción Paraguay.

## INTRODUCCIÓN

Se espera que los principales impactos del cambio climático en los países en vías de desarrollo estén centrados en la disponibilidad de agua, las inundaciones, la pérdida de glaciares, la producción agrícola y el hambre, las poblaciones indígenas, los aumentos en el nivel del mar, los eventos extremos, la morbilidad y mortalidad por enfermedades como la diarrea, los procesos de desertificación y salinización del suelo y la pérdida de biodiversidad. También se sabe que las poblaciones humanas más vulnerables a estos eventos son las poblaciones más pobres, ya que las mismas no poseen la capacidad para reaccionar oportunamente y disponen de pocos ahorros ante las emergencias. Las poblaciones más pobres dependen de los bienes y servicios de los ecosistemas, son por lo tanto más vulnerables a su degradación, la calidad de estos bienes se pierde impactando principalmente sobre los sectores agrícolas, y sobre la calidad del agua (ALBRITTON & MEIRO FILHO, 2001; ADB, 2003; FAO, 2010).

La capacidad para enfrentar al cambio climático depende del desarrollo económico de los pueblos. Países como el Paraguay que posee una economía altamente dependiente de la agricultura y la ganadería, lo hace muy vulnerable a los cambios del clima. El nivel de deforestación del medio ambiente ha alcanzado límites intolerables, y el grado de degradación de un ecosistema influencia su vulnerabilidad ante los cambios climáticos; además, la fragmentación de los hábitat lleva a una pérdida de biodiversidad y limita la sobrevivencia de las especies (ADB, 2003; IPCC, 2007).

Los eventos extremos que se suscitan en el país corresponden a fuertes tormentas, inundaciones y sequías, que afectan las infraestructuras sanitarias y de respuesta para apoyar a las poblaciones más desposeídas; en los años donde ha impactado fuertemente el fenómeno del El Niño el PIB ha arrojado valores muy bajos y hasta negativos. Si bien la disponibilidad de agua por habitante es elevada, la potabilidad del agua es baja, y el acceso al alcantarillado

sanitario es aun limitado (MONTE DOMECCO, 2004, 2006). Las sequías crónicas en la región del Chaco y los periodos observados en la región oriental, se han intensificado en los últimos años y han expuesto al riesgo del cólera a las poblaciones indígenas en el caso del Chaco y a pérdidas en la balanza comercial al sector agro ganadero en la región oriental. A nivel nacional la morbilidad por diarreas ha ido en aumento y predicciones preliminares colocan a esta enfermedad en franco aumento en su camino hacia el año 2050 (PNUD, 2007; PNUD, 2008, CEPAL, 2009, COSTELLO et al, 2009). La pobreza en los últimos años se ha urbanizado en cinturones marginales entorno a las principales ciudades del país, amparada en el subempleo y con precario acceso a infraestructura y servicios básicos excepto electricidad. Por otro lado, la extrema pobreza se mantiene como un fenómeno rural con una alta dependencia de esos hogares de las actividades agrícolas, principalmente del cultivo del algodón el cual se produce en forma intensiva en base a mano de obra y no a nivel empresarial con capital y maquinarias, como es el caso de los cereales, semillas y frutos oleaginosos. Cabe señalar que el superávit comercial del algodón y los otros rubros de pequeña y mediana producción agrícola, se ha venido reduciendo en los últimos años (DGEEC, 2008a; RAMÍREZ & GONZÁLEZ, 2009).

El escenario que se acaba de describir nos muestra un Paraguay vulnerable al cambio climático; es así que, al menos que se concreten urgentes acciones y se las implementen con miras a reducir la vulnerabilidad y fortalecer la capacidad de adaptación de los contingentes pobres, y que las mismas sean integradas a las estrategias nacionales de lucha contra la pobreza y el desarrollo sostenible, no estaremos en capacidad de alcanzar los objetivos fijados para el Milenio en el año 2015 (FONDO ODM, 2010).

El presente documento ha tenido como propósito describir los determinantes de la pobreza y del cambio climático en el país y aproximarlos a los objetivos del Milenio con miras a identificar medidas generales de abordaje para los procesos de adaptación

ligados a la lucha contra la pobreza.

## DEMOGRAFÍA Y GEOGRAFÍA DEL PARAGUAY

Paraguay con 406.752 km<sup>2</sup> limita con Bolivia, Brasil y Argentina, sin salida al mar. Las dos regiones en que se encuentra dividido el país son marcadas por el río Paraguay, diferenciándolas en Región Occidental o Chaco con tres departamentos, y Región Oriental, donde se encuentran las principales ciudades, con 14 departamentos y la capital, Asunción. Es un país eminentemente joven ya que el 62,1% de su población tiene menos de 30 años. Según la "Encuesta permanente de hogares 2008", el Paraguay contaba para finales de ese año, con una población de 6.163.913 habitantes, de los cuales el 58,6% se localizaba en el área urbana. El país presenta una tasa de crecimiento de 2,4% anual. Con respecto a la población indígena, la población alcanza unas 108.308 personas, un 1,7% de la población total. Un poco más de la mitad (52,5%) reside en la región Oriental, y el resto (47,5%) vive en la región Occidental (DGEEC, 2008a, DGEEC, 2008b).

### Situación de Salud

La tasa de mortalidad infantil observada en el periodo 2000-2005 (26,9) disminuye en el quinquenio 2005-2010 a 24,8 nacimientos por cada mil habitantes. Con relación a la mortalidad general que ocurre en el país, se reconoce un 40% de subregistro entre los años 2001 y 2003. El porcentaje de causas mal definidas para el mismo periodo fue de 18,1 y 21,4%, prevaleciendo en las definidas los problemas del aparato circulatorio (28,2%), los tumores con 14,8%, un 12,9% a enfermedades transmisibles y un 10,9% a causas externas. La prevalencia de la desnutrición en la niñez y la mortalidad materna por 100.000 nacidos vivos es de 150 mujeres. La tasa global de fecundidad fue estimada para el año 2002 de 3,9 hijos por mujer (5,1 hijos en el área rural y 3,2 hijos en el área urbana). Esta tasa ha sufrido una reducción importante en especial en el grupo etario de 20-29 años,

oscilando entre 150 mil a 142 mil nacimientos por mil mujeres, lo cual indica una reducción de 22% en el área urbana y de 34% en el área rural. Actualmente la tasa de fertilidad por mujer es de 3,0 hijos. Sin embargo existe una importante brecha con relación a la población indígena ya que presentan 6,3 hijos cada mil mujeres. La estructura de la población indígena es más joven que el promedio nacional, viviendo predominantemente en el Chaco. Con relación a la cobertura o seguro de salud el 87,8% no posee ninguna, mientras que en la población no indígena es de 78,3% (DGEEC, OPS/OMS, 2007; 2008a; DGEEC, 2008b).

### Determinante Sociales

En relación a la educación puede decirse que entre 1990 y el 2001 la matrícula bruta del preescolar varió de 27,0% a 81,0%, respectivamente. La educación escolar básica llegó al 100% mientras que la del tercer ciclo alcanzó un 53,0%. Para la educación media paso de 22% a 44% entre 1990 y el 2001. Con relación al analfabetismo la misma disminuyó en forma importante ya que fue de 9,7% en 1992 y en el 2002 de 7,1%. Las diferencias más llamativas son observadas en la población indígena, ya que la misma presenta un 40,2% de analfabetismo, mientras que el promedio nacional actual ha caído a 5,4%. Además se sabe que el promedio nacional de años cursados para la población de 15 años, en el 2002 fue de 7,1 años sin diferencias entre sexos; mientras que para la población indígena fue de 2,2 años promedio de estudio, actualmente este promedio es de 3,01 años (OPS/OMS, 2007).

### Determinantes Económicos

Paraguay es un país eminentemente rural y agrícola. Las exportaciones en este ramo representan la mitad de las exportaciones totales, que al ser principalmente commodities dependen mucho de los precios y la demanda internacional. La situación económica actual se sustenta por la producción agrícola y ganadera con muy escasa inversión privada en el sector

productivo e industrial, además la presencia de comercios informales, una fuerte incidencia en inversión pública, un importante déficit fiscal, una evidente caída del gasto social, y un aumento de los gastos corrientes, hacen difícil el abordaje hacia una economía saludable.

La extrema pobreza es un fenómeno netamente rural y dado que los hogares rurales se dedican a las actividades agrícolas, la crisis internacional tiene severos impactos sobre este sector. En Paraguay el 63,4% de la población puede considerarse económicamente activa y la tasa de actividad es de 20,8%. Sin embargo seis de cada diez niños y niñas no consiguen terminar el noveno grado, mientras que el 9% de la población cuenta con estudios terciarios (ROBLES & SANTANDER, 2004).

La variación del producto interno bruto ha sido desfavorable para el país en los últimos años; aunado al crecimiento demográfico ha provocado un incremento del desempleo y subempleo y de la pobreza estructural. La tasa de empleo en población no indígena es de 61 % mientras que en los indígenas es de 52,2 % (OPS/OMS, 2007; DGEEC, 2008b).

### LA POBREZA

Con relación a los niveles de pobreza la mayor proporción de pobreza continúa localizándose en el campo: 49% frente el 30% en el área urbana (DGEE, 2010; Figura 1). El promedio de ingreso mensual en Guaraníes es de 1.193.000 para población no indígena, mientras que para la población indígena es de 778.000 Gs.

Hace 10 años atrás el número de personas pobres alcanzaban a 1.584.990 pobres (32,1% de la población), y para el año 2005 ascendió a 2.230.202 (38,2%). En ese momento la población pobre estaba en el área rural (970.943 personas), sin embargo hoy se encuentra en las principales ciudades del país (1.332.572 personas). Actualmente el 38% de la población vive en la pobreza y el 19% por debajo de la línea de la pobreza (Tabla 1, Figura 1). El desplazamiento de estos contingentes poblacionales a las ciudades aumenta los barrios marginales donde puede observarse la inseguridad, la transitoriedad en las viviendas, el hacinamiento, y los inadecuados servicios de

agua y saneamiento (OPS/OMS, 2007).

Es importante señalar que la pobreza y la desigualdad de ingresos afectan de manera heterogénea al país. En un análisis realizado a la encuesta de hogares 2003 se observan diferencias importantes a nivel de los departamentos del país; no obstante, las estimaciones de Robles y Santander (2004) indican que en el país estas diferencias son aún mayores a nivel distrital. Los departamentos más pobres del país corresponden a San Pedro y Concepción con más del 50%, mientras que los que poseen porcentajes de 30% o menos son la capital Asunción y el departamento de Alto Paraná. Por lo tanto el abordaje de políticas públicas debe tener nivel distrital para una mayor eficiencia de las acciones. (Figura 2).

En un estudio recientemente realizado por Ramírez y Gonzalez (2009), el perfil de pobreza en el país se corresponde con jefe de hogar de más edad, mujer soltera, divorciada o sin conyugue, que viven en el área rural, con bajos ingresos, con aumento del número de personas en el hogar menores de 18 años, con poco nivel de educación y sin ingresos provenientes de transferencias públicas o privadas, de cualquier departamento del país, menos del departamento Central.

### Determinantes del Medio Ambiente y Condiciones Sanitarias

Con respecto a la situación del medio ambiente en el país, existe una continua pérdida de los ecosistemas así como una poca presencia del Estado en su control, debido a la baja capacidad institucional de los órganos competentes; puede observarse una debilidad por parte de la Secretaría del Ambiente (SEAM), un pobre acatamiento de la Ley por la escasa descentralización de la gestión ambiental, además de un limitado presupuesto para la gestión del sistema de áreas protegidas, donde existe un escenario de expansión productiva importante sin control de los recursos naturales.

Existe una baja cobertura de agua y saneamiento básico, con una enorme brecha urbano-rural, especialmente para la población indígena. Actualmente los datos de cobertura para suministro de agua potable y alcantarillado mostrados en la



encuesta permanente de hogares del año 2008, indica que el 68,2% de los hogares tenía acceso a una conexión domiciliar de agua (por red), la cual puede ser mediante una junta de saneamiento (24,9%), ESSAP (22,9%), una red comunitaria (8,5%) o una red privada (12,1%). La población que no posee acceso por redes (31,8%) lo hace mediante pozos con o sin equipos de bombeo (11,6% y 14,2%, respectivamente) o mediante pozos artesianos, y acarreado el agua de los vecinos (5,9%). La población indígena posee solamente una cobertura del 6% de las viviendas, lo que nos indica que alrededor de 65.000 indígenas utilizan las aguas superficiales y de lluvia para consumo humano. El nivel de cobertura de alcantarillado para el año 2007 era del 24%, correspondiendo 14,6% en el área urbana, y el 37,1% en el área rural (MONTE DOMECQ, 2001, 2006; PARAGUAY, 2010).

Con relación a residuos sólidos, actualmente se recolectan el 33,6% de lo que el país genera (55,6% en el área urbana y 2,5% en el área rural); es importante destacar que el 54,5% de la población total del país (35,9% en el área urbana y 80,1% en el área rural) procede a quemar la basura y la disposición final de los residuos se realiza a cielo abierto en un 72% frente a 28% que lo hace en forma controlada, gracias al vertedero metropolitano (OPS/OMS, 2007).

## **DETERMINANTES DEL CAMBIO CLIMÁTICO Y SU SITUACIÓN EN EL PARAGUAY**

En numerosas publicaciones se ha afirmado que el impacto del cambio climático será más severo en las regiones más pobres y en aquellas con niveles más elevados de hambre crónica, lo cual conllevaría a un aumento de las importaciones de productos alimenticios (FAO, 2010).

Por los cambios previstos, se tiene el conocimiento de una disminución en la productividad de alimentos entre el 9 y el 21% en los países en vías de desarrollo; sin embargo la seguridad alimentaria se verá afectada en forma desigual según sus dimensiones; por ejemplo, la disponibilidad puede verse favorecida ya que un aumento de la concentración del CO<sub>2</sub> en la atmósfera

beneficiaria el rendimiento de muchos cultivos; con relación a la accesibilidad, el aumento de los fenómenos extremos previstos, afectará en mayor grado las áreas más desfavorecidas por lo que las regiones más pobres estarán expuestas a un grado más elevado de inestabilidad en la producción alimentaria; el aumento previsto de la temperatura por otro lado (BIDEGAIN, 2008), podrá afectar la producción agrícola y por ende un aumento de los precios de los productos al generarse su escasez; además las predicciones de un aumento de las enfermedades transmitidas por vectores, puede afectar la mano de obra en la producción alimentaria en el campo y por ende una escasez importante a nivel rural y urbano, con un aumento indefectible en los niveles de pobreza (ADB, 2003),

El impacto variará en las poblaciones pobres en relación a su contexto, localización geográfica, aspectos socioculturales de las poblaciones, así como la presencia del Estado en las áreas, las políticas públicas implementadas y el modo de vida en general de las poblaciones afectadas (ADB, 2003).

Un análisis de los determinantes que se verán mayormente afectados en las poblaciones pobres del Paraguay podría ser abordado como sigue:

### **Uso de Servicios y Bienes Ambientales.**

Las poblaciones pobres dependen del ecosistema y sus servicios, son por lo tanto más vulnerables a su degradación. La calidad de los productos esta en dependencia de la marginalidad en que viven por la escasa economía local y por las condiciones socioeconómicas. Alimentos, infraestructura, vivienda dependen del ecosistema. Una degradación de los sistemas naturales lleva a las poblaciones a la marginalización y al uso indiscriminado de los recursos, por lo que se potencian los niveles de pobreza. Una explotación desmesurada del ecosistema aún siendo degradado por el cambio climático, aumenta los niveles de contaminación del suelo, el agua y la capacidad fértil de suelo.

Uno de los vivos ejemplos del uso desmesurado de los recursos naturales es el proceso de deforestación sufrido en el país

desde los años sesenta (KLEINPENNING & ZOOMERS, 1989). La cobertura boscosa en la región oriental en 1945 era de unos 8.8 millones de hectáreas, lo que corresponde a un 53 % de la superficie de la región; para el año 1965 este porcentaje bajaba al 44 %, en 1975 alcanzo el 34.4 % y para el año de 1985 era 24.6 %. Si vemos la cobertura boscosa en la actualidad la misma estaría en torno a 2 millones de hectáreas, el equivalente al 13 % de la superficie, correspondiendo a bosques no degradados 1.16 millones de hectáreas (7.3%) y el resto a bosques degradados. A pesar de esta drástica reducción de la superficie boscosa, en la región oriental, ésta sigue siendo la principal fuente de leña y carbón. Del total de 300 especies arbóreas, se explotan comercialmente 15, 7 sobre explotadas y 12 en peligro de extinción.

La deforestación de la región occidental ha tenido un gran auge en los últimos tiempos, ya que se ha estimado entre 16.8 millones a 10.8 millones de hectáreas de cobertura boscosa nativa deforestada en menos de una década.

### **Acceso al Agua**

Para el Paraguay las zonas con escasez de agua aumentarán con el cambio climático como es el caso del Chaco, donde las poblaciones más vulnerables como las indígenas se encuentran asentadas; por otro lado, aquellas áreas donde las precipitaciones son elevadas lo serán aun más, como es el caso de la región de Alto Paraná, Canindeyú y Caaguazú donde se encuentran grandes extensiones de agricultura tecnificada, donde las inundaciones limitarán la producción agrícola, así como impactarán sobre los asentamientos humanos más desposeídos y la infraestructura de estas poblaciones. Las inundaciones aumentarán las enfermedades transmitidas por vectores y de transmisión hídrica, así como deteriorarán la calidad de agua de consumo (ROJAS DE ARIAS, 2006, 2007).

La pérdida de los glaciares por el aumento de la temperatura es una de las predicciones para América Latina (AL), hay que tomar en cuenta que el río Pilcomayo se nutre del deshielo de los glaciares

bolivianos, la pérdida de esto impactará sobre el caudal del agua y el curso del río que accede al territorio chaqueño. Las inundaciones causadas por los ríos Paraguay y sus tributarios y el río Paraná originan desplazados entorno al 10% en la capital del país y 20% a los largo de su recorrido. Las sequías, han afectado el PIB y pueden agravar la situación de vulnerabilidad de las comunidades indígenas del Chaco, con la aparición de enfermedades relacionadas con la pérdida de la calidad del agua como el cólera (ya señalada su presencia en la zona), así como desplazamiento y pérdida del sustento alimentario (IPCC, 2007).

### Los eventos extremos

En el Paraguay los eventos extremos característicos son las inundaciones y las sequías, ambos asociados al ENOS (El Niño Oscilación Sur), que cuando se manifiesta positivo provoca aumento en las precipitaciones y temperaturas más altas que las normales, este fenómeno es conocido como El Niño. La Niña en cambio está asociada a bajas precipitaciones y temperaturas medias más bajas que lo normal. Las poblaciones ribereñas, la agricultura y la ganadería son las más afectadas por los excesos hídricos de El Niño, mientras que durante los periodos de La Niña se ven afectados la agricultura, la ganadería y el transporte fluvial. (MONTE DOMECCQ & BAEZ, 2001; PASTEN, 2009; PARAGUAY, 2010)

Los efectos de El Niño del 82-83, 97-98 y de la Niña son los más documentados en el país. En el 82-83 superó los niveles históricos de altura del río Paraguay, inundándose toda la zona que se encuentra por debajo de la cota 60. Se han cuantificado por ese fenómeno 60.000 personas desplazadas por estas inundaciones. Son las poblaciones que viven en zonas inundables del litoral asunceno y en menor cuantía en otras ciudades del litoral. Los efectos adversos se observan en la vivienda y en el asentamiento. En el periodo 97-98 hubo pérdida de vidas humanas, viviendas dañadas y familias desplazadas; además la agricultura tuvo pérdidas millonarias. Con relación a la salud existió un importante deterioro, ya que el aumento de la humedad

y los días de lluvia favorecieron los resfríos multiplicándose por un factor de 2.5. En los asentamientos temporales hubo brotes de diarrea, en especial en la población menor de 12 años. La infraestructura se deterioró en relación a puentes y caminos con pérdidas millonarias y se reconoce que las infraestructuras con relación al drenaje urbano han quedado desfasadas frente a la demanda de diferentes tipos de servicios. En el periodo 1998-2000 la disminución de las lluvias ocasionó una severa y prolongada sequía causando daños importantes en los sectores productivos del país. (MONTE DOMECCQ & BAEZ, 2001; PASTEN, 2009; PARAGUAY, 2010)

### Manejo de la Agricultura y Seguridad Alimentaria

Paraguay país considerado en vías de desarrollo presentan vulnerabilidades al Cambio Climático basados en la escasa capacidad de respuesta a este fenómeno debido a las condiciones políticas, económicas y sociales que lo caracterizan. Entre las vulnerabilidades del sector agricultura y ganadería puede mencionarse que la mayoría de los productores agropecuarios corresponde a pequeños productores con pocos recursos financieros y de infraestructura y tecnología que les permita enfrentar estos cambios. El sector ganadero asentado en el Chaco, la región más extensa del país, se desarrolla en condiciones de sequía crónica y de fragilidad de los ecosistemas que dificulta la respuesta que los conducen a una desertificación (PNUD, 2007, PNUD, 2008).

El proceso de degradación de la tierra por el cambio de uso de la misma es altamente vulnerable en las diferentes regiones del país. Los agricultores pequeños están siendo desplazados por el cultivo de la soja, quedando restringidos a pequeñas áreas de producción que provocarán una disminución de la producción agrícola y un aumento de los precios en los productos de consumo. Otros aspectos de acceso al alimento están relacionados con la pesca, lo cual se verá reflejado en la disminución de la misma en ríos como el Pilcomayo en la región Chaqueña, por la pérdida de los glaciares bolivianos, como ya se mencionara,

así como por la intensidad en la evapotranspiración por el aumento de las temperaturas.

### Acceso a la Salud

Para el Paraguay se esperan impactos directos e indirectos ocasionados por el cambio climático. El aumento de la temperatura en el país puede generar los golpes de calor, aumentando las tasas de mortalidad en la población hipertensa o con problemas cardíacos (PASTEN, 2009).

El Panel de Expertos sobre Cambio Climático predice para el Cono Sur de América un el aumento de la temperatura y las precipitaciones en la zona oriental del Paraguay y un incremento en la sequía de la región occidental. Un aumento de estos parámetros climáticos incrementará las poblaciones de vectores de importantes enfermedades como la fiebre amarilla, hantavirus, virus del Nilo, las leishmaniosis y otras enfermedades transmitidas por vectores como el dengue y la malaria (PNUD, 2007; ROJAS DE ARIAS et al, 2002, ROJAS DE ARIAS, 2006, 2007; ORTIZ BULTO et al., 2006), . Recientes publicaciones han mostrado que brotes de hantavirus en Norteamérica, Argentina, Chile, Paraguay, Uruguay y Brasil, han ocurrido debido al aumento de roedores por las precipitaciones ocasionadas por el fenómeno del El Niño en los años 1991-1992. En Paraguay ya se han identificado al menos 10 especies de reservorios de hantavirus en la región occidental y 3 en la región oriental. Los procesos agrícolas y forestales que aumentan la deforestación en el área chaqueña, así como la acción del viento, concentran partículas y aerosoles que pueden incrementar las infecciones respiratorias agudas entre ellas la transmisión del hantavirus. Por otro lado, el aumento de la temperatura puede acelerar la amplificación de los virus en los mosquitos vectores así como también el acortamiento del ciclo biológico del mismo; por ejemplo, se sabe en la actualidad que el dengue tipo 2, el cual posee un periodo de incubación extrínseco de 12 días a una temperatura de 30° C se reduce a sólo 7 días cuando la temperatura se eleva entre 33° C y 34° C, lo cual permite que la transmisión del virus

sea tres veces mayor (RIBEIRO et al, 2006). Las leishmaniosis en especial la tegumentaria es característica de los bosques de San Pedro, Alto Paraná, Caaguazú y Canindeyú, sin embargo ya se han observado brotes peri urbanos, lo cual nos muestra el cambiante patrón de infección estrechamente relacionado con la intensidad de la deforestación en la zona oriental, con la precariedad de las viviendas y la proximidad de las mismas a los focos enzoóticos y al cambiante régimen de lluvias y procesos de adaptación de los vectores a nuevos hábitat.

Por otro lado, la fiebre amarilla, está expandiendo sus fronteras. Es una enfermedad que ya no ocurre en zonas exclusivamente boscosas, sino en áreas transformadas y bosques remanentes como los observados actualmente en la mata atlántica del BAAPA. Por lo tanto, los sistemas naturales de fiebre amarilla han modificado sus patrones de transmisión en consonancia con las modificaciones medioambientales. Estudios han demostrado que las especies vectoras de esta enfermedad naturalmente selváticas se encuentran actualmente en áreas de transición ambiental entre los bosques nativos y las zonas degradadas de bosques semidecíduos con árboles de baja altura, rodeados de zonas descampadas, generalmente asociadas a pasturas o a cultivos agrícolas (ROJAS DE ARIAS, 2007).

La onda amarilla que se encuentra afectando desde años atrás las zonas enzoóticas del Brasil, y actualmente a la Argentina y nuestro país, evidencian los procesos de adaptación de estas poblaciones de animales hospederos del virus como los primates no humanos, y vectores que se comportan como verdaderos reservorios al transmitirla transovaricamente.

Un avance hacia nuevos espacios facilitado por las actividades humanas es la aparición de brotes urbanos de esta enfermedad, con la potencial transmisión por el *Aedes aegypti*, también transmisor de la fiebre dengue. Este nuevo escenario epidemiológico de transmisión amenaza nuestras ciudades, con importantes repercusiones en la salud pública y en la economía del país.

Estudios realizados recientemente, muestran que el aumento de casos para el dengue será mayor de lo previsto, ya que las estadísticas locales solo registran los casos confirmados, lo que nos estaría indicando un importante subregistro (CEPAL, 2009). Si bien algunas de las enfermedades transmitidas por vectores como la malaria están bajo un importante control, las leishmaniosis, la fiebre amarilla y el dengue, responden a brotes de importancia que pueden potenciarse con aumentos en la temperatura, precipitación y humedad pronosticados para el país.

### Desplazamientos involuntarios

Las inundaciones y eventos extremos causan a nivel de las ciudades importantes desplazamientos de poblaciones a albergues temporales, aumentando el riesgo de brotes de enfermedades por hacinamiento y vehiculizadas por el agua, así como daños importantes en la infraestructura de las ciudades y los servicios de salud. El 10% de la población de la Capital Asunción vive por debajo de la cota inundable del río Paraguay, lo cual amenaza en la época de lluvias a estas poblaciones altamente vulnerables por su marginalización y pobreza.

El aumento previsto de precipitación y cambios de patrones en las lluvias amenaza a estas poblaciones y todas aquellas ribereñas, a lo largo de los principales ríos del país (BIDEGAIN, 2008). Otro extremo ocurre con las poblaciones chaqueñas, la falta crónica de agua en comunidades indígenas donde no se tiene la infraestructura para su almacenamiento en condiciones de aseguramiento de la calidad, los somete a desplazamientos hacia ciudades o poblados con acceso agua durante los periodos normales de sequia. Una extremización de las condiciones de escases de agua, provocaría desplazamientos masivos de poblaciones indígenas, aumentando el riesgo de enfermedades y de establecimiento de nuevos ciclos de enfermedades en zonas donde no se han observado casos con anterioridad.

La sequia en ambas regiones del país provoca incendios que pueden provocar desplazamiento de poblaciones animales,

por ejemplo, la migración de monos y mosquitos transmisores de la fiebre amarilla selvática a zonas más pobladas, como se explicara anteriormente. Así es el caso del brote de fiebre amarilla selvática (posteriormente desplazado al área urbana), ocurrido en el 2008 en la zona de Canindeyú, donde las áreas rurales han experimentado importantes modificaciones ecológicas debido a la intensa deforestación y donde en agosto y septiembre del 2007 ocurrieron más de 5000 focos de incendio de gran envergadura.

### Los objetivos del Milenio y el Cambio Climático en Paraguay

En el Paraguay se estima que solo los objetivos del Milenio 2 y 3 (lograr la educación primaria universal y promover la igualdad de género y potencialmente a la mujer) tienen un progreso compatible de ser cumplidos, mientras que lo relativo a las otras metas el progreso es insuficiente. Se ha mencionado que se cuenta con buena capacidad de recolección de información de calidad con la excepción de salud y medio ambiente, pero no existe capacidad para proceder a incorporar estos datos en la toma de decisiones políticas. Por lo tanto se requerirá de un gran esfuerzo sostenible y de calidad, en especial en la eficiencia del gasto social sustentado por políticas a mediano y largo plazo (MOLINAS, 2001; SNU, 2002; TORRES & MUJICA, 2004; PNUD, 2005, 2009).

### CONSIDERACIONES FINALES

La respuesta del Paraguay al proceso de mitigación y adaptación al cambio climático debe ser multidisciplinaria y multisectorial. Sin lugar a dudas la respuesta debe ir ligada a una disminución del carbono, además de una mayor producción de conocimientos que permitan llegar a prontas aplicaciones para la salud global, ya que la disminución de carbono no solo mejorará la salud sino también los estilos de vida (SCHIPPER et al, 2008).

Hay que alertar y adiestrar a las poblaciones, especialmente las más vulnerables, a los posibles impactos en sus regiones y las consecuencias de estas para

la salud, con el fin de obtener respuestas concretas de acción ante el cambio climático.

Si se quieren lograr acciones específicas de parte de la población, esta debe conocer los riesgos para la salud. Todos los actores clave en la sociedad convienen en involucrarse, pero es la academia, los grupos de jóvenes estudiantes los que deberían liderar los procesos de adiestramiento en foros y debates para crear conciencia de lo irreversible del aumento de la temperatura y sus graves consecuencias para la salud.

## REFERENCIAS

- ALBRITTON DL, MEIRO FILHO LG. 2001. Technical summary in: climate change 2001. The scientific basis. Contribution of working group I to third assessment report of the intergovernmental panel on climate change. New York . Cambridge university press, 21-85.
- AFRICAN DEVELOPMENT BANK. Poverty and Climate Change. Reducing the vulnerability of the poor through adaptation. 2003. 56p.
- BIDEGAIN, M. 2008. Segundo Informe de Avance. Escenarios Climáticos Regionales Futuros para el Paraguay. 25pp.
- CEPAL. Análisis del Impacto Económico del Cambio Climático sobre el Sector Salud en el Paraguay. 2009. 76pp. (En revisión nacional)
- COSTELLO, A, M ABBAS, A ALLEN, S BSC, S BELL, R BELLAMY, S FRIEL, GROCE, A JOHNSON, M KETT, M LEE, C LEVY, M MASLIN, D MCCOY, B MCGUIRE, H MONTGOMERY, D NAPIER, CH PAGEL, J PATEL JA PUPPIM DE OLIVEIRA, N REDCLIFT, H REES, D ROGGER, J SCOTTI, J STEPHENSON, J TWIGG, J WOLFF, C PATTERSON. Managing the Health Effects of Climate Change. The Lancet Communication 2009. 373: 1693-1733.
- DIRECCION GENERAL DE ESTADISTICA ENCUESTAS Y CENSOS (GEEC). Compendio Estadístico, 2008a. 292p.
- DIRECCION GENERAL DE ESTADISTICA ENCUESTAS Y CENSOS (GEEC). Principales Resultados de la Encuesta de Hogares Indígenas 2008. Asunción, agosto 2008b. 30p.
- DIRECCION GENERAL DE ESTADISTICA ENCUESTAS Y CENSOS (GEEC). Mejora de la metodología de medición de pobreza en Paraguay. Presentación en Power Point, 2009. 25 diapositivas.
- FAO MEDIA CENTRE. 2050: el cambio climático agravará la situación de los pobres. [www.revolucionomuerte.org/index.php?...](http://www.revolucionomuerte.org/index.php?...)Internet: acceso julio, 2010.
- FONDO PARA EL LOGRO DE LOS ODM. Actualización del análisis sectorial de agua potable y saneamiento de Paraguay. Asunción, OPS 2010. 234p.
- INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE. CLIMATE CHANGE (IPCC): Impacts, Adaptability and Vulnerability. Working Group II Contribution to the IPCC Fourth Assessment Report. Summary for Policy Makers. Abril 2007. 23pp.
- KELINPENNING JMP & EB ZOOMERS. Degradación ambiental en América latina: el caso Paraguay. Anales de Geografía de la Universidad Complutense. 1989. Nro. 9: 37-53.
- MOLINAS M. Determinantes de Acceso a Servicios de Salud en Paraguay. Economía y Salud Nro 2: 2001. 75-112.
- MONTE DOMEQ, R Visión de los recursos hídricos en Paraguay. Asunción: FMAM, PNUMA, OEA, FONPLATA, OMM. 2004. 86p
- MONTE DOMEQ, R. & BÁEZ, J. Variación Espacial y Temporal de los Excesos y Déficit Hídricos en Paraguay. Proyecto DIPRI-UNA. Informe Final. 2001.
- MONTE DOMEQ, R. La Información Hidrológica en la Cuenca del Plata. La Plata Basin (LPB) First Meeting of the GEWEX/CLIVAR/VAMOS Steering Group. Brazil September, 2006. Presentación en Power Point 28 Diapositivas.
- ORTIZ BULTÓ PL, A PÉREZ RODRÍGUEZ, A, RIVERO VALENCIA, N, LEÓN VEGA, M, DÍAZ GONZÁLEZ, / A, PÉREZ CARRERA.. Assessment of Human Health Vulnerability to Climate Variability and Change in Cuba. In. Environmental Health Perspectives 2006. Vol 14 (12): 1942- 1949.
- OPS/OMS. Salud en Las Américas, Volumen II-Países. Paraguay. 2007
- PARAGUAY. Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones Actualización del Análisis Sectorial de Agua Potable y Saneamiento de Paraguay. -- ISBN 978-92-75-33102-6, ISBN 978-92-75-33200-9 Asunción: OPS, 2010.-- 234P.
- PASTEN, M. Diagnostico Eventos Extremos del Paraguay. Documento no publicado, 2009. 22p.
- PNUD. Cambio Climático: Riesgos, vulnerabilidad y desafío de adaptación en el Paraguay. Asunción, Paraguay. 2007. 98pp
- PNUD. Cambio Climático: Riesgos, vulnerabilidad y adaptación en el Paraguay, 2008. 101 p.
- PNUD. Que se necesita para alcanzar los Objetivos del Milenio? Evaluación Internacional. Resumen. 2009. 8p.
- PROGRAMA DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL DESARROLLO (PNUD). Objetivos de desarrollo del milenio: Informe del Paraguay 2005. Asunción, 2005. <http://www.undp.org.py/rc/ODMPY2005.pdf>.
- RAMÍREZ J & GONZALEZ C. Crisis y pobreza rural en América Latina: el caso Paraguay. Documento de trabajo Nro 48. Programa Dinámicas Territoriales Rurales. RIMISIP. Centro Latinoamericano para Desarrollo Rural. Santiago de Chile, 2009. 54pp.
- RIBEIRO AF, GRAM MARQUES, JC VOLTOLINI, MLF CONDINO. Associação entre incidência de dengue e variáveis climáticas. Rev. Saude Publica 2006. 40(4): 671-6.

ROBLES M & SANTANDER H. Paraguay: Pobreza y Desigualdad de Ingresos a Nivel Distrital. documento mimeografiado. 2004. 49pp

ROJAS DE ARIAS, A., ORTIZ B, P., COUSIÑO, B., INCHAUSTTI, A., RIVEROS A. Instituto de Investigaciones en Ciencias de la Salud-UNA. Río de la Plata y Lagerenza CP 2511. Asunción-Paraguay; Centro Nacional del Clima, La Habana-Cuba; Servicio Nacional de Control de Vectores (SENEPA), Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social, Asunción-Paraguay. Trabajo presentado en el XXIII Congreso de Medicina Tropical en Belén do

Pará, Brasil, Noviembre, 2002.

ROJAS DE ARIAS, A. Vulnerabilidad y Adaptación al Cambio Climático. Plan de Implementación / Secretaría del Ambiente. PNCC. Documento mimeografiado. 2006.

ROJAS DE ARIAS A. Ecosistema y Salud. El impacto de las alteraciones ambientales en las enfermedades transmitidas por vectores. En: Biodiversidad del Paraguay. Una aproximación a sus realidades. D. Salas Dueñas & JF Facetti Edts. 1ra ed. Fundación Moisés Bertoni, USAID/GEF/BM. 2007. 57-76 pp.

SISTEMA DE NACIONES UNIDAS EN PARAGUAY. Objetivos de Desarrollo del Milenio. Informe Paraguay, 2002. 64P.

SCHIPPER ELF, MP CIGARÁN, M MCKNZI H. Adaptación al Cambio Climático: El Nuevo desafío para el desarrollo en el mundo en desarrollo. En: La hoja de Ruta de Bali: Temas Claves en la Negociación. 2008. 123-163p.

TORRES, C & OJ MUJICA. Salud, equidad y los Objetivos de Desarrollo del Milenio. Rev. Panam. Salud Publica 2004. 15(6): 430-439.

Tabla 1 - Evolución de la Población Pobre en el Paraguay durante el periodo 2003-2008

Condición de Pobreza	Años					
	2003	2004	2005	2006	2007	2008
	Urbana					
<b>Pobre Extremo</b>	424.290	392.116	357.591	510.284	539.813	378.588
<b>Pobre no Extremo</b>	756.994	744.959	789.351	697.687	635.489	702.275
<b>Pobreza Total</b>	1.181.285	1.137.075	1.146.942	1.207.971	1.175.302	1.080.563
	Rural					
<b>Pobre Extremo</b>	769.815	642.791	595.431	892.993	855.597	786.795
<b>Pobre no Extremo</b>	525.165	559.185	487.277	480.881	449.342	456.898
<b>Pobreza Total</b>	1.294.960	1.201.976	1.082.708	1.373.873	1.304.939	1.243.693
	Total					
<b>Pobre Extremo</b>	1.194.105	1.034.907	953.022	1.403.277	1.395.410	1.165.384
<b>Pobre no Extremo</b>	1.282.159	1.304.144	1.276.628	1.178.568	1.084.831	1.159.173
<b>Pobreza Total</b>	2.476.264	2.339.051	2.229.650	2.581.844	2.480.241	2.324.556

Fuente: DGEEC, 2008

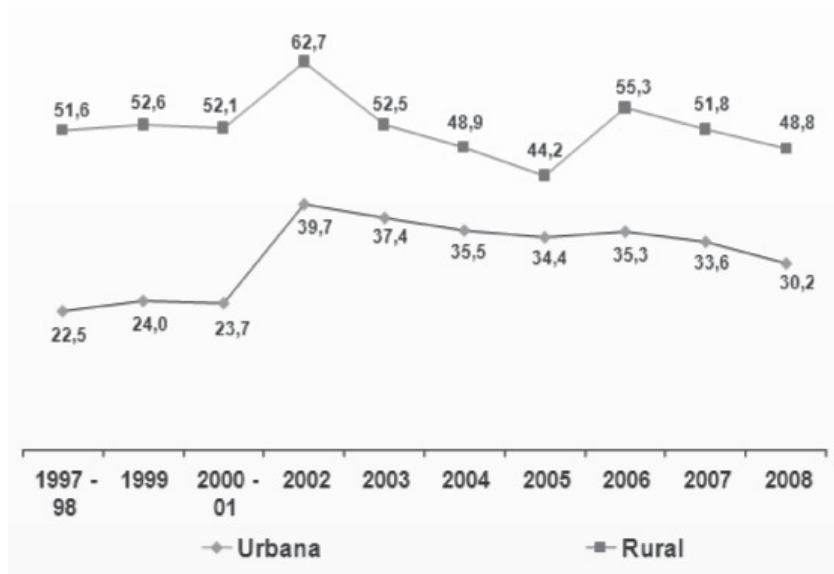


Figura 1 - Incidencia de la Pobreza Total en el Paraguay (Nueva Línea), por área de residencia (%). 1997/8 - 2008  
Fuente: Dirección General de Estadísticas Encuestas y Censos, 2010



Figura 2: Paraguay Pobreza y Desigualdad de Ingresos a Nivel Distrital  
Fuente: Robles M, Santander H, 2004.

# Mudanças climáticas e pobreza: reflexões

## RESUMO

Este artigo estuda as relações entre as mudanças climáticas e a pobreza. A metodologia está amparada em duas vertentes: a primeira trata de pesquisa bibliográfica, documental e a coleta de dados estatísticos sobre as regiões e populações afetadas por acidentes naturais; e a segunda em pesquisa de campo em assentamentos precários do município de São Paulo. A análise dos dados leva a concluir que as populações mais pobres sofrem mais com as mudanças climáticas e com os acidentes naturais; por isso é preciso prevenir e planejar a ocupação do território, bem como monitorar e coibir invasões em áreas protegidas e de preservação, para minimizar os eventos urbanos relacionados com inundações e escorregamentos.

**PALAVRAS-CHAVE:** Mudanças Climáticas, Áreas de Risco, Acidentes Naturais.

## ABSTRACT

This article studies the relations between the climatic changes and poverty. The methodology is supported by two strands: the first dealing with bibliographical research, documental and the survey of statistic data about regions and populations affected by natural hazards, and second by field research in slums of São Paulo. The data analysis leads to the conclusion that poorer populations suffer most with the climate changes and with natural accidents, so it is necessary to prevent and plan for the territory occupation, as well as monitor and deter squatter movements in protected and preserved areas to minimize the urban events related to floods and landslides.

**KEYWORDS:** Climate Changes; Risks Areas; Natural Accidents.

## Gilda Collet Bruna

Professora, Universidade Presbiteriana Mackenzie.

E-mail: gildacbruna@gmail.com

## Maria Augusta Justi Pisani

Professora, Universidade Presbiteriana Mackenzie.

## INTRODUÇÃO

As mudanças climáticas têm sido constatadas por diversos Institutos de Pesquisa e de monitoramento, com destaque mundial para o Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas (Intergovernmental Panel on Climate Change- IPCC). Este IPCC (2011) detectou indícios de que as mudanças de clima ocasionaram impactos ambientais em todo o planeta e estes podem ter desencadeado o aumento do derretimento de geleiras e calotas polares, das ondas de calor, secas, inundações, furacões e tempestades.

Steve Raynes e James Martins (APUD Foreword in HULME, Mike, 2009) argumentam que membros da Agência de Proteção Ambiental Americana tratam a mudança climática como um campo de pesquisa que veio se formando no tempo. Por isto dizem que o assunto clima não seria uma importante questão política, pois sendo um campo incerto, os impactos são esperados num futuro longínquo e não há um vilão que possa ser identificado. Entretanto, diferentemente dessa colocação, esses autores entendem que ao contrário, é justamente por isso que a mudança climática deveria se tornar uma importante política pública. É que a ciência só progride ao enfrentar discordâncias e desafios, por isto é preciso primeiro entender essas vozes discordantes e compreender o que essas mudanças climáticas tem significado para as condições de vida humana.

De fato, essas mudanças climáticas têm ocorrido em velocidades nunca observadas anteriormente, constatação científica essa recorrente, porém, quando o assunto é identificar quais são os fatores que têm contribuído ou desencadeado estas mudanças, a polêmica é maior. Diamond (2005) pesquisa a importância da geografia aliada às ações antrópicas e escolhas dos povos frente à tomada de decisões de consumo e produção para nortear a sobrevivência ou colapso de diversos povos. Contra o fluxo da produção científica

mundial, Lamborg (2002) amola ambientalistas de todo o mundo ao afirmar que não há necessidade para tanto alarme com os desastres ambientais, que são inerentes ao planeta e que a humanidade está caminhando para situações melhores que as atuais.

Quaisquer que sejam os motivos que desencadeiam ou exacerbam as ações do clima no planeta, a constatação mais preocupante é que as populações mais pobres são as mais atingidas por todos os eventos adversos do clima, apesar de não terem consciência se poluem ou não o ambiente, se influem ou não nas mudanças climáticas.

O aquecimento global e as mudanças climáticas põem em perigo todas as pessoas, mas aquelas que apresentam mais vulnerabilidade são as que mais sofrem as conseqüências. Autores como Novaes (2011) afirmam que é muito difícil negar o aquecimento global, pois as seguradoras revelam essa mudança ao reverem o padrão internacional para seguros nesta área. Por este motivo, estão fazendo simulações com incêndios florestais para criar um sistema de alerta. Também há preocupações com a falta de água no sudoeste norte-americano, incluindo os estados de Califórnia, Nevada, Novo México, Utah, pois o déficit nessas regiões já é alto e poderá quadruplicar, levando à altíssimos custos de remediação.

As populações pobres ficam expostas em graus mais intensos aos perigos e desastres naturais, pois se situam em geral em áreas impróprias para o assentamento humano, tornando-se indefesas frente às forças da natureza, como tufões, enchentes e deslizamentos. Essa população pobre torna-se vítima constante, por não dispor de recursos para tratamentos de saúde nem para refazer suas habitações em terrenos não sujeitos a acidentes naturais constantes. A pobreza se transforma assim, em um fator de multiplicação de riscos e de seus efeitos adversos, nas mortes durante os eventos ou posteriormente com seqüelas na saúde física e mental e perdas socioeconômicas.

## DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS

Segundo o Fórum Brasileiro de Mudanças Climáticas - FBMC (2011), que agrupa representantes dos poderes públicos, setor produtivo, sociedade em geral e diversas instituições de pesquisas, as conseqüências prováveis que os sistemas humanos terão que enfrentar são inevitáveis, e podem ser destacadas genericamente como:

- Alterações regionais, com ênfase para a elevação da temperatura, que já apresenta efeitos sobre os sistemas físicos e biológicos;
- Necessidade de adaptabilidade dos sistemas naturais e os antrópicos, pois são sensíveis às mudanças climáticas;
- Variação da vulnerabilidade<sup>1</sup> aos diversos acidentes naturais segundo a situação geográfica, o tempo e às condições sócio-econômicas e ambientais;
- Aumento dos fenômenos climáticos extremos e dos prejuízos ambiental e socioeconômico deflagrados por catástrofes naturais em função das mudanças climáticas.

Estas implicações elencadas acima representam os resultados de pesquisas teóricas e práticas, bem como necessidade de aplicação de políticas públicas relacionadas à acidentes naturais. Assim, ainda que os efeitos climáticos afetem a todos indistintamente, algumas áreas ficam mais vulneráveis, porque geograficamente estão localizadas em áreas com maiores probabilidades de fenômenos da natureza, como tornados, terremotos, maremotos.

O EM-DAT (The International Disasters Database Centre of Research on the epidemiology of Disasters) montou um banco de dados sobre acidentes do planeta, com o auxílio inicial da Organização Mundial da Saúde -OMS e do governo Belga.

Estes dados são de domínio público e podem ser pesquisados no site [www.emdat.be](http://www.emdat.be), que fornece informações fundamentais para observação e análise de acidentes em todas as partes do mundo (dos países que fornecem os dados para o

<sup>1</sup> Definições da glossário da Secretaria Nacional de Defesa Civil "3. Probabilidade de uma determinada comunidade ou área geográfica ser afetada por uma ameaça ou risco potencial de desastre, estabelecida a partir de estudos técnicos. 4. Corresponde ao nível de insegurança intrínseca de um cenário de desastre a um evento adverso determinado." BRASIL (2011a, s/p.).



sistema), com ênfase em acidentes naturais.

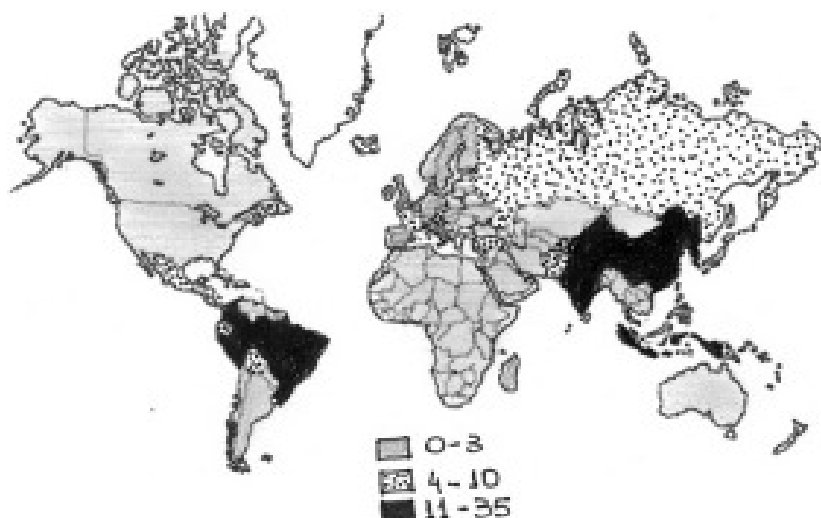
Essas informações podem ser confirmadas por trabalhos técnicos e científicos desenvolvidos sobre acidentes naturais no Brasil. Neste caso o país não enfrenta eventos correlacionados com terremotos, furacões e eventos vulcânicos,

mas é um dos países com maior número de vítimas por deslizamentos e inundações.

O mapa 1 demonstra como se deram as ocorrências de avalanches e escorregamentos ao nível mundial. No mapa 2 pode-se observar os valores acumulados de acidentes relacionados com inundações,

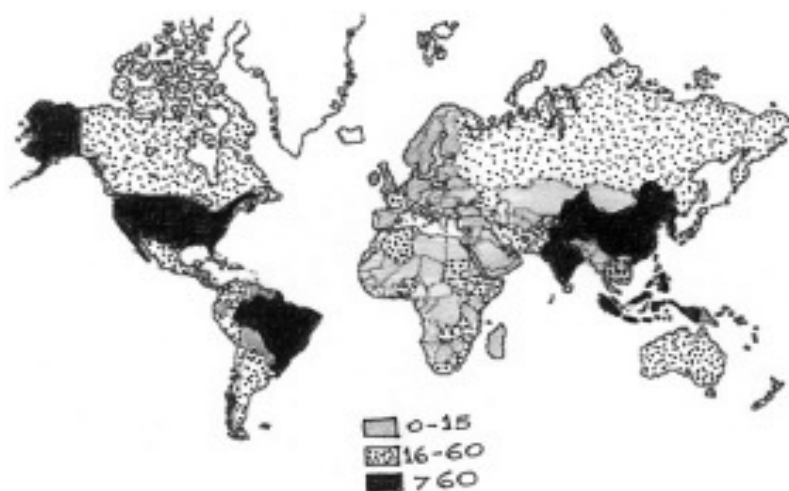
entre os anos de 1974 a 2003, enquanto o Mapa 3 demonstra o número de pessoas afetadas por acidentes naturais. Entre 1974 e 2003 o Brasil esteve entre os países com maior incidência desses acidentes.

Mapa 1 - Número de ocorrências de avalanches e escorregamentos por país (1974 a 2003)



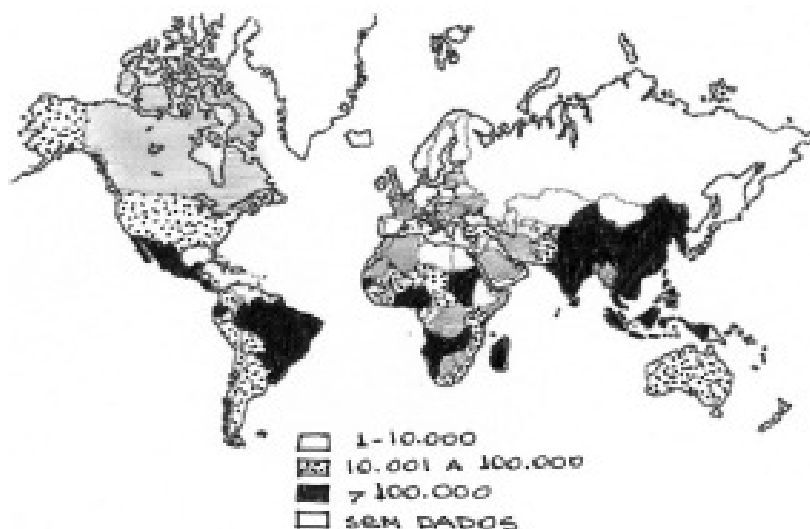
Fonte: adaptado de EM-DAT International Disasters Database (2011) por PISANI (2011).

Mapa 2 - Número de ocorrências de inundações por país (1974 a 2003)



Fonte: adaptado de EM-DAT International Disasters Database (2011) por PISANI (2011).

Mapa 3 - Número de pessoas afetadas por desastres naturais em 2009.



Fonte: A partir dos dados sobre acidentes naturais, relacionados com escorregamentos, inundações e pessoas afetadas por todos os acidentes naturais. Adaptado de EM-DAT International Disasters Database- 1974-2003 (2011) por PISANI (2011)

Observando-se o mapa 3 acima, nota-se que em 2009 o Brasil foi um dos países que teve o maior número de pessoas afetadas por acidentes naturais. Este número é a somatória de: todas as pessoas que foram desalojadas de suas habitações; das que ficaram sem serviços públicos (como transporte, educação e saúde); das que apresentaram problemas de saúde relacionados ao evento e das que tiveram perdas econômicas. Ao verificar os números de pessoas afetadas por acidentes naturais, como as dos anos de 2007, 2006 e 2004 a constatação é a mesma: o Brasil se encontra entre o grupo dos países com maior número de habitantes comprometidos pelos impactos dos acidentes naturais. Outra constatação verificada ao se observar as estatísticas do EM-DAT (2011) é que o Brasil está entre os países com maior número de pessoas afetadas pelos acidentes naturais,

apesar de não sofrer com terremotos e tsunamis, que são os acidentes que afetam milhares de pessoas em outras regiões.

Os acidentes mais recorrentes no Brasil são os escorregamentos e as inundações em áreas urbanas e estes estão diretamente ligados às ações antrópicas e às mudanças climáticas.

Como exemplo de prevenção a ser feita, tem-se no Brasil o caso da favela dos Alagados na região metropolitana de Salvador, Bahia (SALOMÃO, 2011). A região foi alvo de planejamento, ação do poder público de remoção lidando com mais de 85 mil pessoas em 1973. Porém, o governo assistiu um ressurgimento de palafitas: enquanto derrubavam palafitas numa margem das enseadas da Baía de Todos os Santos, em outras margens surgiam novas invasões. Mas, novo plano foi iniciado em 1993 com a transferência de 24.000 famílias

das quais as últimas devem se mudar até 2013. Observa-se nesse caso que é preciso haver vontade política trabalhando também para desenvolver a economia local, com gestão compartilhada, entre governo baiano, Ongs, organismos internacionais e o Banco Mundial. É um processo demorado, cujos resultados se relacionam com o envolvimento da comunidade. No exemplo, mostrando que uma intervenção antrópica ocorre, com impacto negativo com a formação de palafitas precárias. Como resultado final houve um impacto positivo, com a solução implantada.

Em termos mundiais o EM-DAT (2011) constata que há um crescimento do número de acidentes naturais registrados entre 1975 e 2010, conforme tabela abaixo:

Tabela 1 - Número de acidentes naturais registrados por ano, no mundo

<b>ANO</b>	<b>ACIDENTES</b>
<b>1975</b>	60
<b>1980</b>	205
<b>1990</b>	278
<b>2000</b>	413
<b>2005</b>	432
<b>2010</b>	373

Fonte: adaptado de EM-DAT (2011), por Pisani (2011).

Os efeitos das mudanças climáticas também podem ter se refletido na intensidade das chuvas que praticamente se transformam em tormentas. "Há mudanças locais documentadas no clima, induzidas pela atividade humana, como a drenagem de mangues que esfriaram o clima em Thessaly na Grécia, enquanto a derrubada de florestas ao redor de Philippi esquentou o clima" (HULME, 2009, p. 37).

Essa maior ou menor intensidade de chuvas produz grande impacto, principalmente em áreas de pobreza cuja ocupação por vezes ocorre de modo informal ou irregular, ou seja, em áreas de várzeas, naturalmente ocupadas pelos rios

nos períodos de cheias ou nos flancos das montanhas, sujeitos a escorregamentos. Ou são lagos e açudes que extravasam inundando as redondezas. Ou ainda são as chuvas que fragilizam os terrenos, destruindo ocupações inteiras nos escorregamentos das encostas, onde o perigo é maior, quanto maior for os agravantes físicos (declividade, tipo de solo, regime de águas) ou antrópicos (cortes e aterros sem critérios técnicos, desmatamentos, vazamentos de águas, acúmulo de lixos nas encostas e construções frágeis). E, muito provavelmente as construções nessas áreas foram feitas às margens da legislação, pois o Código

Florestal - Lei Federal 4771/65 de 15 de setembro de 1965 prevê faixas não edificantes ao longo dos rios, riachos e lagos e proíbe a construção em encostas íngremes. Em outras palavras o governo em seu poder de gestão ambiental, aprova leis que proíbem a ocupação dessas áreas, que, porém continuam atraindo população que por motivos socioeconômicos as ocupam sem atender a quaisquer regulamentos. Também não há monitoramento nem intervenções por parte do governo. Na favela Nova Jaguaré em São Paulo (FOTO 1) ocorreram acidentes como esses.



Foto: Favela Nova Jaguaré, SP  
Fonte: Pisani, M. A. J, 2010

No entanto, o Instituto de Pesquisas Tecnológicas de São Paulo (IPT) têm se dedicado há mais de quatro décadas à investigação das causas dos escorregamentos e das inundações e os projetos, obras e ações para minimizá-los ou evitá-los, apresentando uma produção científica relevante e muito referenciada nas demais pesquisas da área. É que, independente das mudanças climáticas, há situações de chuvas intensas e riscos de escorregamentos e acidentes, como por exemplo, na Serra do Mar. Podem existir ainda condicionantes geológicas regionais, como tipos de solos e rochas, declividade das vertentes e outros fatores que mostram

possível fragilidade da área. "Estas condicionantes geológicas são os parâmetros mais importantes para poder antever ocorrências" (CORDANI, 2011, p.A2) e para prevenir acidentes é preciso conhecer apoiado em Cartas Geotécnicas e desenvolver as ações de prevenção.

No litoral Sul de São Sebastião, a 57 km de São Paulo, novas construções irregulares nas encostas, beiras de rios e restingas têm sido aprovadas, impunemente, por um governo que deveria coibir essa ocupação ilegal. São 180 novas construções que derrubam a Mata Atlântica para suas obras e adensam áreas vulneráveis a deslizamentos de terra, formando bairros

espremidos entre a serra e o mar (MANSO, 2011). O município de São Sebastião é considerado pelos geólogos uma região com características propícias a deslizamentos: elevados índices pluviométricos e encostas íngremes. Com relação a essa preservação de áreas de matas como a Serra do Mar, é importante se reportar à Lei Federal 9.985/2000 que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza que são instituídas pelo estado nacional com objetivos de conservação e garantia de proteção, conforme inciso I do Artigo 2º dessa lei, importante para manter a diversidade biológica, conservar os ecossistemas e habitats naturais,

estimulando um uso sustentável para a área.

## MAPA DE RISCO VERSUS MAPA DA POBREZA

"Estamos, pois, diante de um novo sistema de natureza.

Hoje, o homem não comanda as intempéries, mas tem conhecimento prévio de sua eclosão

Tem condições de prever os terremotos,

As enchentes etc., e isso pode mudar as suas conseqüências."

Milton Santos (1997, p.92)

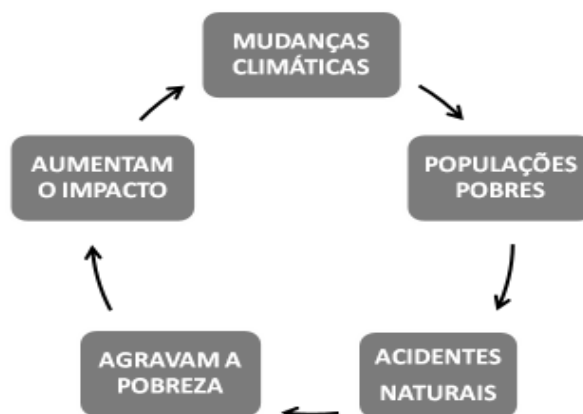
A constatação de que os mapas de risco a acidentes naturais estão quase que totalmente sobrepostos aos mapas da pobreza é evidenciado nas pesquisas de várias áreas do conhecimento, como afirmam Zimmermann e Schons (2009, p.40).

"O aquecimento global e as consequentes mudanças climáticas põem em perigo todas as populações. O fator pobreza, no entanto, potencializa os perigos que muitas vezes se convertem em tragédias na vida dos excluídos, uma vez que a condição de pobreza diminui a capacidade de adaptação e mitigação

a estes eventos que, por extensão, atingem o conjunto da sociedade"

Os acidentes por sua vez aumentam a pobreza e a vulnerabilidade das populações atingidas e suas ocupações geram mais impactos que agravam os efeitos das mudanças climáticas, formando um ciclo, como mostra a Figura 1, que se repete se não houver interferência de planos e projetos: 1) mudanças climáticas; 2) populações pobres; 3) acidentes naturais; 4) agravamento da pobreza; 5) aumento do impacto; e novamente há interferências nas mudanças climáticas, reiniciando-se o ciclo.:

Figura 1 - Ciclo de mudanças climáticas sobre populações pobres



Fonte: Autoras (2011)

Estudos que analisem dados das mudanças climáticas e suas relações com as desigualdades sociais são fundamentais para o avanço das políticas públicas que precisam promover a capacidade de prontidão e de reação das populações vulneráveis aos acidentes naturais; para tanto a cidade e região precisam contar com uma ação de Defesa Civil que alerte a população, direcione sua retirada das áreas a serem atingidas e lhes ofereça condições de sobrevivência, como alimentos, roupas, cuidados médicos e outros, como ocorrem em países como a Austrália, Holanda e outros. O Comitê de Entidades no Combate à Fome e pela Vida - COEP, (COEP, 2011) fundado em 1993 por Herbert de Souza, o Betinho, abriga um grupo de pesquisa interinstitucional que está desenvolvendo o

trabalho intitulado "Mudanças Climáticas, Desigualdades e Populações Vulneráveis no Brasil: construindo capacidades". Pretende explorar as relações entre as mudanças climáticas e a pobreza no país, desenvolvendo uma visão abrangente sem perder o foco da necessidade de dados concretos para a implementação de projetos, ações e obras que auxiliem a minimização dos impactos socioambientais brasileiros.

Para esclarecer é preciso conceituar pobreza, pois medi-la somente com um indicador de quantidade de dinheiro por dia ou mês, pode levar a graus distintos de vida urbana, por exemplo, ao se adotar os US\$ 2,00 por dia ou ½ salário mínimo por mês, é preciso levar em conta o custo de vida local e os impactos da moradia, alimentação e

transporte nesses "rendimentos" que variam conforme as regiões, os serviços públicos disponíveis e outros.

Para o cruzamento dos efeitos das mudanças climáticas e pobreza é necessário detalhar esses dados - em escala -, porque em uma cidade que apresenta renda per capita alta pode existir parcela significativa de bolsões de pobreza em áreas frágeis e mais suscetíveis aos desastres naturais, como é o caso das favelas em fundo de vale ou em encostas. Além disso,

"A mudança climática está tendo um impacto significativo nos padrões climáticos, nas precipitações e no ciclo hidrológico, afetando a disponibilidade de água superficial, assim como a umidade do solo e

reposição de água subterrânea. Um recente estudo estima que a mudança climática está acontecendo devido ao crescimento global da escassez de água (20%), e devido ao crescimento populacional e ao desenvolvimento econômico (80%)." UNESCO (2011, s/p)

Frente a questões como essas se destaca que o Estado de São Paulo estabeleceu sua Política Estadual de Mudanças Climáticas, por meio da Lei 13.798 de 09/11/2009 regulamentada pelo Decreto Estadual N° 55.947 de 24/06/2010. Por essa política segundo o Artigo 2° fica estabelecido "o compromisso do Estado em relação às mudanças climáticas globais, buscando condições de adaptações referentes aos impactos derivados das mudanças climáticas, contribuindo para reduzir ou estabilizar a concentração dos gases de efeito estufa na atmosfera". Essa situação mostra a importância dada pelo Estado a esses fenômenos, na medida em que procura manter o equilíbrio ecológico, numa atitude proativa relacionada com a "restauração da saúde e da integridade do ecossistema terrestre, ao considerar "o meio ambiente como um patrimônio público a ser necessariamente protegido, tendo em vista sua fruição coletiva" conforme incisos VI e VII do Artigo 3°. Dos princípios fundamentais dessa lei destacam-se: o princípio da precaução, conforme inciso I do Artigo 3 " pelo qual a ausência de certeza científica não pode ser utilizada como razão para postergar medidas eficazes para prevenir a degradação ambiental quando houver ameaça de danos sérios ou irreversíveis à civilização humana; e conforme o inciso II do Artigo 3, "o princípio da "prevenção, que consiste na adoção de medidas e políticas públicas capazes de mitigar impactos conhecidos no sistema climático da Terra".

Os demais princípios estabelecidos vêm sendo colocados em outras legislações relativas ao meio ambiente, como o princípio do poluído-pagador, da participação da sociedade nos processos consultivos e do desenvolvimento sustentável com efeitos para as atuais e futuras gerações. Desse modo, pode-se dizer que o Poder Público Estadual está ativo no

zelo de seus cidadãos, disciplinando as adaptações necessárias para enfrentar os impactos oriundos das mudanças climáticas. Também, para efetuar essas providências, estabelece a necessidade de se contar com a Avaliação Ambiental Estratégica, (AAE) por meio da qual se realiza uma análise integrada dos impactos relativos aos empreendimentos humanos, aliados à somatória dos efeitos ocorridos no território, de modo a poder promover o desenvolvimento sustentável em termos ambientais e socioeconômicos. Assim será possível contar com medidas compensatórias e mitigadoras, bem definidas para determinadas áreas alvo da AAE. Como uma consequência dessa atuação, deve-se contar com o Zoneamento Ecológico Econômico (ZEE) como instrumento referencial para o Planejamento Ambiental e a Gestão do processo de desenvolvimento sustentável. Desse modo o ZEE deve ser elaborado para as unidades de gerenciamento de recursos hídricos, definindo zonas que serão instituídas por decreto. Assim cada vez mais são importantes os padrões de desempenho ambiental, sendo possível então no âmbito de licenciamento ambiental, estabelecerem-se padrões referenciais de emissão de gases de efeito estufa.

Medidas como essas vêm ao encontro das reflexões aqui expressas de se cuidar dos efeitos das mudanças climáticas na pobreza. Esta precisa de conscientização e captação para poder participar dos comitês instituídos e contribuir expressando sua cidadania.

Mas, de que adianta a conscientização da população, se a pobreza é o fator que mais limita o acesso à moradia digna? Talvez seja a falta de opção que faz com que as populações invadam as áreas de risco para construir suas habitações precárias. No entanto é o mercado imobiliário que faz a seleção dos locais para construir seus empreendimentos, ao escolher os terrenos que não apresentam problemas de ocupação as suas construções vão deixando de lado sem ocupação, os fundos de vale e as encostas.

Ao governo cabe a ação de prevenir, começando pela sustentação da legislação ambiental em vigor, cujo cumprimento deve

ser monitorado e policiado, no sentido de não permitir e até retirar a população assentada em situação de irregularidade em relação à lei. Além de irregular essa ocupação está sujeita a desastres naturais e por isso é importante colocar a população em lugar não sujeito a esses eventos de alagamentos devido a chuvas intensas e escorregamento de terra. O planejamento é assim uma medida necessária para ajustar essa ocupação aos padrões ambientais e urbanísticos, contribuindo assim, cada vez mais para o bem estar da população.

No entanto, para a tomada de decisões por meio do planejamento, atualmente a comunidade local é chamada a participar, como consta da lei federal nº 10.257/2001, o Estatuto da Cidade, no Plano Diretor de seu Município e por extensão, as comunidades também vêm contando com a participação de seus cidadãos nas tomadas de decisão de planejamento. Portanto essa população, para tomar decisões, precisa conhecer a situação local, conscientizar-se do perigo iminente e atuar, conjuntamente com o governo, em prol de estabelecer consenso, com relação à situação proposta.

Outra medida, tão importante quanto essa e que precisa ser executada simultaneamente é que o governo implemente habitação de interesse social para essa população atingida pelos acidentes naturais, pois elas devem deixar suas moradias precárias, e serem removidas para locais com serviços públicos e saneamento básico, sem o que, o governo não terá encontrado uma solução, pois não basta afastar a população e deixá-la à sua sorte.

As medidas de urbanização precisam prover a área habitacional com serviços como postos de saúde, creches, escolas, além de infraestrutura de sistema de abastecimento de água, serviços de esgoto e coleta e destino final de resíduos sólidos, como ainda, transporte coletivo. Com essas providências, além de contribuir para o bem-estar da população, estará tornando a comunidade mais sustentável, principalmente quando a população passa a exercer sua cidadania, participando de planos e projetos que desejam para sua comunidade.

O Programa Minha Casa Minha Vida

oferece uma oportunidade de acesso à habitação, mas para tanto, é preciso que haja um lugar, ou seja, o bairro onde essa habitação deve ser instalada, e nele, obedecer aos padrões urbanísticos aprovados por lei municipal de Parcelamento, Uso e Ocupação do Solo. Esses padrões são organizados em função de que a moradia recebe sol e aeração, e assim a área em que se localiza é salubre, oferecendo um ambiente saudável - com sol e aeração.

Em outras palavras é preciso que essas novas áreas habitacionais estejam na cidade e não na periferia. Ora, muitos Planos Diretores Municipais revistos após o Estatuto da Cidade já preveem Zonas Especiais de Interesse Social (ZEIS), que podem acolher a implantação dessas casas do Programa Minha Casa Minha Vida. Situando-se em ZEIS, essas habitações estarão inseridas no meio urbano, portanto, terão acessos aos centros de saúde e estabelecimentos educacionais, contando também com os serviços e infraestrutura urbana. Podem constituírem-se em áreas sociais e economicamente favoráveis à vida da comunidade e assim seus habitantes encontram mais oportunidades de emprego e trabalho, ainda que informal, gerando sua renda familiar.

As ZEIS no interior da mancha urbana da cidade oferecem pois, melhores condições de vida que os assentamentos periféricos que não contam nem com infraestrutura urbana, nem com serviços sociais e a população fica mais afastada das possibilidades de encontrar emprego, sem transporte coletivo, tendo que se deslocar por motivo de trabalho, com altos custos.

Assim é que o Minha Casa Minha Vida previa inicialmente a construção de escolas, hospitais, infraestrutura, equipamentos culturais, ou seja, urbanização. No entanto, com o corte no orçamento inicial mudaram-se as regras de financiamento das obras que agora só será liberado onde existir infraestrutura completa (BRASIL, 2011b).

Por isso o Minha Casa Minha Vida pode atingir seus objetivos se construir em locais acessíveis, seguindo o plano diretor da cidade. Assim, o governo municipal precisa conhecer esse plano diretor e

também os instrumentos jurídicos que o Estatuto da Cidade coloca à disposição da população. Esta população também precisa desses conhecimentos para poder participar ativamente das decisões a serem tomadas sobre sua comunidade.

Desse modo destacam-se dois instrumentos jurídicos, o Direito de Preempção e o Parcelamento, Edificação ou Utilização Compulsórios como importantes auxiliares dos projetos habitacionais.

O Direito de Preempção (artigo 25 do Estatuto da Cidade) "confere ao Poder Público Municipal a preferência para aquisição de imóvel urbano objeto de alienação onerosa entre particulares". Segundo o Artigo 26, do Estatuto da Cidade, "o Direito de Preempção será exercido sempre que o Poder Público necessitar de áreas para: I- regularização fundiária; II- execução de programas e projetos habitacionais de interesse social; III- constituição de reservas fundiárias; IV- ordenamento e direcionamento da expansão urbana; V- implantação de equipamentos urbanos e comunitários; VI- criação de espaços públicos de lazer e áreas verdes; VII- criação de unidades de conservação ou proteção de outras áreas de interesse ambiental; VIII- proteção de áreas de interesse histórico, cultural ou paisagístico. § único: A lei municipal prevista no § 1º do artigo 25 desta Lei deverá enquadrar cada área em que incidirá o direito de preempção em uma ou mais das finalidades enumeradas por este artigo" (BRASIL, 2001, s/p.).

Observa-se assim que o interesse do Poder Público em implantar programas e projetos habitacionais de interesse social é acolhido pelo Estatuto da Cidade e pode ajudar na implementação de habitações no interior da mancha urbana.

O Parcelamento, Edificação ou Utilização Compulsórios, são previstos no artigo 5º "Lei Municipal Específica para área incluída no Plano Diretor poderá determinar o parcelamento, a edificação ou a utilização compulsórios do solo urbano não edificado, subutilizado ou não utilizado, devendo fixar as condições e os prazos para implementação da referida obrigação. § 1º Considera-se subutilizado o imóvel: I- cujo aproveitamento seja inferior ao mínimo

definido no Plano Diretor ou em Legislação dele decorrente; (...)". Observa-se nesse caso que a propriedade tem que cumprir sua função social, seguindo as decisões do plano diretor municipal, devendo assim estar devidamente ocupada, ou seja, não pode ser subutilizada. Ora, essa é outra condição que pode auxiliar os governos na implantação de habitação de interesse social, ou seja, se terrenos no meio da cidade não cumprem sua função social, devem ser notificados e assim sendo, podem aceitar condições de atender a essa ordem de parcelamento do solo.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Das considerações acima se depreende que no caso de eventos influenciados por mudanças climáticas, como inundações e deslizamento de terra, é preciso que as políticas públicas façam a gestão da área de risco em 3 vertentes: 1) monitoramento para que essas áreas ambientalmente frágeis não sejam ocupadas; 2) as ocupadas devem ser avaliadas para implantação de projetos de urbanização que minimizem os riscos e, nos casos mais graves, promover a remoção de população; e 3) elaborar mapas detalhados de risco.

Nesses casos sempre é importante analisar a situação do local em termos de legislação urbana, pois, o poder público tem, muitas vezes, condições de empregar o Direito de Preempção para implantar as habitações de interesse social, das populações removidas de áreas de risco. Ou mesmo, no caso de subutilização, empregar o Parcelamento, Edificação ou Utilização Compulsórios completando as orientações urbanísticas do plano diretor, ao atender essa população mais pobre, afetada por acidentes naturais.

As mudanças climáticas afetam todo o planeta, mas a pobreza agrava as seqüelas dos eventos críticos ligados a causas naturais alteradas pelas ações antrópicas. O fator que pode minimizar as perdas socioeconômicas dos acidentes naturais é o avanço das condições de vida das populações

## REFERÊNCIAS

BRASIL. Estatuto da Cidade. Lei Nº 10.257 de 10 de Julho de 2001. Disponível em: <http://www.cidades.gov.br/secretarias-nacionais/programas-urbanos/legislacao/Lei10.257-01.pdf/view>. Acesso em: 02 mar.2011.

BRASIL. Ministério da Integração Nacional. Secretaria Nacional de Defesa Civil. Glossário de Defesa Civil. Disponível em: <http://www.defesacivil.gov.br/glossario/index1.asp> Acesso em: 04 fev. 2011.

BRASIL. Ministério da Integração Nacional. Secretaria Nacional de Defesa Civil. Glossário de Defesa Civil. Disponível em: <http://www.defesacivil.gov.br/glossario/index1.asp> Acesso em: 04 fev. 2011a.

BRASIL. Ministério das Cidades. Programa Minha casa minha vida. Disponível em: <http://www.cidades.gov.br/noticias/segunda-etapa-do-programa-minha-casa-minha-vida-tera-mudancas/> Acesso em: 04 fev. 2011b.

COEP - Comitê de Entidades no Combate à Fome e pela Vida. Disponível em: <http://www.coepbrasil.org.br> Acesso em: 03 mar. 2011.

CORDANI, Umberto. Deslizamentos e inundações - o que fazer? O Estado de São Paulo. São Paulo, Espaço Aberto, p.A2, 19 fev. 2011.

DIAMOND, Jared. Colapso - como as sociedades escolhem o fracasso ou o sucesso. Rio de Janeiro: Record, 2005.

EM-DAT International Disasters Database. Centre of Research on the Epidemiology of Disasters - CRED. Maps - Disaster Types. 1974-2003. Disponível em <http://www.emdat.be/>. Acesso em: 02 mar. 2011.

FBMC - Fórum Brasileiro de Mudanças Climáticas (FBMC) Disponível em: <http://www.forumclima.org.br/>. Acesso em: 03 mar. 2011.

HULME, Mike. Why We Disagree About Climate Change. Understanding Controversy, Inaction and Opportunity. Cambridge, UK,: Cambridge University Press, 2009, p.37-30.

IPCC - Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) Disponível em: <http://www.ipcc.ch/organization/organization.shtml> Acesso em: 02 mar. 2011.

LAMBORG, BjOrn. O ambientalista cético. Rio de Janeiro: Campus, 2002.

MANSO, Bruno Paes. Risco da Chuva. Litoral norte ameaçado. O Estado de São Paulo, São Paulo, Caderno 1, 23 jan. 2011, p.1.

NOVAES, Washington. Os alertas que vêm da área de seguros. O Estado de São Paulo, São Paulo, Espaço Aberto, 25 fev. 2011, p.A2.

SALOMÃO, Alexa. O melhor é a prevenção. Exame. São Paulo, Edição 985, Ano 45, n. 2, 09 fev. 2011, p. 46-49.

SANTOS, Milton. Metamorfoses do espaço habitado. São Paulo: Hucitec, 5ª Ed., 1997.

UNITED NATIONS EDUCATIONAL, SCIENTIFIC AND CULTURAL ORGANIZATION - UNESCO. Mudança climática no Brasil. Brasília, 2011. Disponível em: <http://www.unesco.org/pt/brasil/natural-sciences-in-brazil/climate-change-in-brazil> Acesso em: 08 fev. 2011.

ZIMMERMANN, Roque e SCHONS, Selma Maria. Mudanças climáticas e a pobreza - para além da agenda 21. In: Seminário Internacional: Experiências de agenda 21: os desafios do nosso tempo. Ponta Grossa, 2009. p. 1-11. Disponível em: [http://eventos.uepg.br/seminariointernacional/agenda21parana/relatos\\_experiencias/Relatos007.pdf](http://eventos.uepg.br/seminariointernacional/agenda21parana/relatos_experiencias/Relatos007.pdf) . Acesso em: 03 mar. 2011.

# O pensamento complexo e desafios aos processos investigativos<sup>1</sup>

## RESUMO

No presente trabalho os autores se propõem a uma reflexão sobre a contribuição que o pensamento complexo propicia, quando se considera seus fundamentos a partir de alguns de seus pilares. Tal contribuição se prende ao fato de que tais discussões que se colocam em nível epistemológico iluminam práticas de pesquisas de diferentes naturezas, ou seja: aquelas de natureza epistemológica, ou metateórica propriamente ditas; aquelas consideradas científicas, que compreendem investigações complexas, com amplo alcance teórico; as de nível operacional, que se circunscrevem ao tratamento de indicadores denominados complexos.

**PALAVRAS-CHAVE:** Complexidade, Pensamento Complexo, Epistemologia, Pesquisa Científica, Interdisciplinaridade, Ciências Ambientais.

## ABSTRACT

This paper proposes some careful thoughts on the contribution given by the complex thinking when considering their foundations from some of their pillars. Such contribution is tied up to the fact that the discussions at the epistemological level enlighten research practices of different natures, such as: those of epistemological nature, or metatheoretical properly speaking; those considered scientific, which embrace complex investigations under large theoretical scope; those from operational level, related to the complex indicators treatment.

**KEYWORDS:** Complexity, Complex Thinking, Epistemology, Scientific Research, Interdisciplinarity, Environmental Sciences.

## **Aparecida Magali de Souza Alvarez**

Pós-doutoranda Sênior CNPq, Faculdade de Saúde Pública - USP, Depto de Saúde Ambiental.

E-mail: apmagali@terra.com.br

## **Arlindo Philippi Jr**

Professor Titular da Universidade de São Paulo - Faculdade de Saúde Pública, Depto de Saúde Ambiental.

## **Augusta Thereza de Alvarenga**

Professora Doutora da Faculdade de Saúde Pública - USP, Depto de Saúde Materno-Infantil.

<sup>1</sup> Apoio CNPq - A construção deste artigo se inscreve no âmbito do processo investigativo sob a supervisão de Arlindo Philippi Jr, de Pós-Doutorado Sênior CNPq de Aparecida Magali de Souza Alvarez, na Faculdade de Saúde Pública - USP, em diálogo com os autores que assinam este trabalho.



## INTRODUÇÃO

A problemática ambiental ocupa na atualidade lugar privilegiado para as discussões do avanço do conhecimento tendo em vista os desafios teórico-metodológicos que encerra, assim como os desafios para soluções de problemas gerados pela forma como o capitalismo se desenvolve, articulado a uma tecnociência que o sustenta em detrimento dos benefícios para as relações homem-natureza.

Como bem explicita Leff (2000) a questão ambiental se apresenta nesse cenário como um campo privilegiado das inter-relações sociedade-natureza, razão pela qual seus conhecimentos demandam a busca de novos fundamentos do conhecimento que dêem lugar ao entendimento da realidade a partir de uma visão da complexidade dos fenômenos, da tecnologia compromissada com o homem e a natureza, o que implica pensar novas formas de gerar conhecimento e fazer ciência.

Segundo o mesmo autor, esse nível de preocupação com a problemática ambiental tem sua gênese no último terço do século XX, quando a complexidade e a interdisciplinaridade emergem como questões contemporâneas e desafios epistemológicos à ciência moderna, considerada compartimentada e reducionista. Observa-se, portanto, o que o autor nomeia como "o sintoma de uma crise de civilização, de uma crise que se manifesta pelo fracionamento do conhecimento e pela degradação do ambiente, marcados pelo logocentrismo da ciência moderna e pelo transbordamento da economização do mundo, guiado pela racionalidade tecnológica e pelo livre-mercado." (LEFF, 2000, p. 19) Nessa perspectiva, reconhece o autor "que os problemas ambientais são sistemas complexos, nos quais intervêm processos de diferentes racionalidades, ordens de materialidade e escalas espaço-temporais." (p. 20)

As colocações feitas por Leff nos remetem às reflexões realizadas por Edgar Morin a partir das quais elabora o que se conhece como "pensamento complexo" oriundo, por um lado, da crítica que faz ao pensamento reducionista, fragmentador e

simplificador, característico do chamado método científico, considerado um modelo hegemônico que norteia a forma de produção de conhecimento da ciência moderna segundo os pressupostos positivistas que a fundamentam. De outro lado, pela constatação de que os fenômenos complexos são os que desafiam a própria ciência disciplinar no mundo contemporâneo, o que implica repensar e ampliar a concepção de racionalidade científica clássica que a secunda. Em torno de algumas dessas questões é que o presente artigo se coloca, tendo em vista pensarmos a complexidade nas várias dimensões em que se apresenta.

## SOBRE O PENSAMENTO COMPLEXO

Edgar Morin lançou-nos um apelo que ecoa há décadas, que podemos traduzir simplesmente - e sugerido por ele mesmo - como um "convite para pensar". Esse convite mobilizou-nos para uma revisita crítica dos caminhos da produção de conhecimento da humanidade, os caminhos de uma ciência que, inconsciente de si mesma, construiu-se de maneira parcelar ao longo dos séculos, pulverizando-se em disciplinas. Levou-nos a percorrer, através de sua extensa obra, os percursos reflexivos para a religação desses saberes dispersos, introduziu-nos nos caminhos do "pensamento complexo".

No entanto, como ele mesmo adverte, não são todos os que aceitam ou compreendem os apelos desse caminho, notadamente aqueles que só concebem e aceitam o conhecimento fragmentado, que desconhecem a existência do sujeito e que, para conhecer um objeto, retiram-no de seu contexto. Para quem tratar o complexo é reduzi-lo em elementos simples, afirma Morin que a sua proposta soa como absurdo e confusão, pois "para eles a palavra complexo tem sempre um significado de impossibilidade de descrever precisamente e de explicar claramente (...). Eles não compreendem que, para responder à acumulação dos conhecimentos, é necessário organizar os conhecimentos e eles não podem acreditar que o pensamento complexo possa ser um pensamento organizador" (MORIN, E. In: FORTIN, 2000,

Prefácio, p. xiii-xiv).

Portanto, nesse percurso que ele se propôs a construir - que promovesse o religar dos saberes parcelares e dispersos - inicialmente seu pensamento inspira-se tanto na teoria geral dos sistemas formulada por Von Bertalanffy (mas por Morin amplamente transformada e complexificada), como na teoria cibernética, com emergências nos anos 1950, e encontra na década seguinte a questão ambiental sendo trazida ao campo da ciência e da própria filosofia, como questão que encontra seu lugar na matriz do pensamento complexo por ele formulado. Isso na medida em que pode incorporar a discussão emergente sobre a ecologia que se dá a partir dos anos 1960, com grande expansão nos anos 1970, na abordagem da "biosfera em seu conjunto, esta sendo concebida como sistema auto-regulador que comporta em seu seio as atividades humanas, cujos prodigiosos desenvolvimentos técnico-industriais provocam os mais graves atentados aos processos de regulação". (MORIN, 2000, p. 108)

Assim, se o pensamento de Edgar Morin se apresenta em nível de uma reflexão epistemológica acerca da complexidade, vale observar que na segunda metade do século XX a própria ciência clássica é desafiada no sentido de revisitar seu próprio paradigma simplificador pela emergência de problemas complexos como, por exemplo, aqueles pertinentes à área da ecologia. Daí Morin afirmar que "o progresso das ciências da terra e da ecologia revitaliza a geografia, ciência complexa por princípio, visto que ela cobre a física terrestre, a biosfera e as implantações humanas." (MORIN, 2000, p. 109)

Na apresentação de seu livro "Compreender a Complexidade - Introdução ao Método de Edgar Morin", Robin Fortin (2000) explicita que, naquela época (ano 2000), Morin já passara mais de vinte anos dedicado à escrita do Método (até então ele escrevera os quatro primeiros volumes dessa obra) e desenvolvera uma extensa reflexão sobre o homem, a sociedade, o mundo, construindo um caminho dentro de uma visão de realidade para além dos limites estreitos da fragmentação das ciências.

E ainda nesse mesmo livro,

prefaciando-o, Morin (In: FORTIN, 2000, Prefácio, p. XVI) esclarece que esse método proposto por ele não seria em si uma "metodologia" - ou seja, um método a ser aplicado pura e simplesmente nos processos investigativos - mas seria considerado um "método" para uma complexidade preservada em suas características. Seria, assim, para esse autor, um método que promoveria a elaboração de estratégias de conhecimento aplicáveis em campos específicos que não tenham sido fragmentados ou isolados a priori, submetidos a recortes arbitrários que os isolasse do seu contexto.

Desde o início dos anos cinquenta<sup>2</sup>, portanto, o percurso reflexivo desenvolvido por Edgar Morin vem instigando pensadores e cientistas das mais variadas áreas do conhecimento, que encontraram e encontram em suas obras os apelos desse "convite para pensar". E tais apelos, como elos instigantes disseminados pela extensa trama desse convite maior, surgem como valiosas características definidoras desse pensamento - princípios até - que vão balizando o caminho reflexivo daqueles que querem jogar o jogo da complexidade.

Aos poucos - para aqueles que ouvem os ecos convidativos desse caminho e que se põem a caminhá-lo, a perscrutá-lo - várias expressões vão tomando forma, repetindo-se insistentes em pensamento espiralado, tramando-se na trama - estratégias - que vão fazendo sentido e nos dando pistas de como os saberes "religar". E são muitos os que, palmilhando essa jornada e desejosos ainda daquela sensação de segurança e certeza propugnada pelos caminhos da ciência clássica, se perguntam indecisos: "Que pensamento é esse? É um paradigma ou somente um convite para pensar?"

Sensível a esses questionamentos é Morin quem vem nos elucidar, dizendo-nos que é também um paradigma, o "paradigma da complexidade" que, em sua especificidade, "não 'produz' nem 'determina' [grifos dele] a inteligibilidade. Pode somente incitar a estratégia/inteligência do sujeito pesquisador a considerar a complexidade da questão

estudada. Incita a distinguir e fazer comunicar em vez de isolar e de separar, a reconhecer os traços singulares, originais, históricos do fenômeno em vez de ligá-los pura e simplesmente a determinações ou leis gerais, a conceber a unidade/multiplicidade de toda entidade em vez de a heterogeneizar em indistinta totalidade. Incita a dar conta de toda realidade estudada." (MORIN, 1996, p. 334)

E como poderia então fazê-lo, promover esse percurso diferenciado, sem pretensões a engessar e reduzir o fenômeno transbordante em sua complexidade?

Em linhas gerais, e através da categorização dos princípios que 'comandam/controlam' a ciência clássica, e que ele procura comparar com os princípios que controlam/comandam a inteligibilidade complexa, categorizações essas que ele afirma não serem definitivas, é que Morin (1996) empreende sua reflexão, levando-nos a caminhar com ele pelos contornos esclarecedores do que seriam um e outro pensamento, que ele nomeia como 'paradigmas': "Chamo paradigma de simplificação ao conjunto dos princípios de inteligibilidade próprios da ciência clássica e que, ligados uns aos outros, produzem uma concepção simplificadora do universo (físico, biológico, antropossocial). Chamo paradigma de complexidade ao conjunto de princípios de inteligibilidade que, ligados uns aos outros, poderiam determinar as condições de uma visão complexa do universo (físico, biológico, antropossocial)." (MORIN, 1996, p. 330)

Tais princípios estão, assim, disseminados pelas suas várias obras, entretidos na extensa trama do discurso, espiralado e reiterativo, que caracteriza esse autor. Na obra "A inteligência da complexidade" (MORIN e LE MOIGNE, 2000: 45-137), na busca de melhor explicitar uma epistemologia da complexidade, Morin nos leva a passear reflexiva e detalhadamente pelos princípios da ciência clássica e os do pensamento complexo, 13 pares ao todo que, em suas respectivas linhas de pensamento, dialogam-se dialogicamente - isto é, de maneira complementar,

concorrente e antagônica - em retomada, anunciada por ele mesmo, desse tema explicitado no livro "Ciência com Consciência", no capítulo 10, "Os mandamentos da complexidade" (MORIN, 1996, p. 329-341).

Morin busca, também, além do minucioso trabalho de caracterização desses 13 princípios, empreender momentos de sínteses que nos permitem - de maneira abrangente - visualizar e aprofundar aspectos gerais de ambos os pensamentos, o da ciência clássica e do pensamento complexo.

Vamos, a seguir, percorrer alguns princípios do âmbito da ciência clássica, explicitados por esse autor (MORIN, 1999, p. 22-24).

Princípio da ordem. Nessa concepção o universo é ordenado, obedecendo a um determinismo universal.

Princípio da separação. Segundo Morin (1999), já em Descartes desabrochava o cerne dessa idéia, ao preconizar o progresso do conhecimento se este separasse as dificuldades umas das outras, as resolvesse sucessivamente, para chegar à resposta de um problema. E essa fragmentação do saber, afirma Morin (1999), viria a confirmar-se ao longo da história e no desenvolvimento das ciências, pela "separação das disciplinas umas em relação às outras" (p. 22).

Princípio relativo ao âmbito da razão, que nessa lógica da ciência clássica era - tal razão - "uma coerência autenticada especialmente pela obediência aos princípios clássicos, não apenas da dedução, ou indução, mas, também os princípios da contradição, da identidade, do terceiro excluído e, portanto, uma vez que uma teoria obedecia a essas regras, obedecia à razão. Eis o que parecia constituir o fundamento absolutamente incontestável do saber." (MORIN, 1999, p. 23)

No entanto, a ciência, que era a 'senhora absoluta da ordem', passou a dialogar gradativamente com a ordem e a desordem, e isso tem um papel importante na renovação epistemológica que se inicia. Afirma Morin (1999) que caminhamos hoje

<sup>2</sup> Segundo Emílio Roger (1999), desde 1951, quando Morin publica "L'homme et la mort", "sua obra constitui-se uma das tentativas fundamentais neste século de se pensar e descrever a complexidade humana".(p. 89)

em direção à construção de uma razão aberta, que não se enclausura simplesmente nos princípios da lógica clássica. Sem pregar a disjunção entre esses dois pensamentos - fiel aos próprios princípios que divisara, aplicando-os - ele mesmo se põe a "religar": lança o convite para se "tentar penetrar nesse universo novo", sem se operar "a substituição da certeza pela incerteza, a separação pela inseparabilidade ou a lógica clássica por não sei o que..." (MORIN, 1999, p. 27) E afirma que o problema que se coloca atualmente, nesse âmbito, é de como operar essa religação de saberes: "Trata-se de saber como vamos fazer para dialogar entre certeza e incerteza, separação e inseparabilidade, etc." (MORIN, 1999, p. 27) Insistente quanto à necessidade de religação e não disjunção de saberes discorre a respeito do que ele denomina como problema-chave para a reforma do pensamento: "a questão da racionalidade aberta é a de um jogo duplo: manter as regras da lógica clássica, aqui incluindo os três princípios aristotélicos, mas ser capaz, em alguns casos, de transgredi-los e retornar. Com isto quero dizer: não abrir mão da velha lógica, mas, ao contrário, integrá-la em um jogo complexo [grifos nossos]." (MORIN, 1999, p. 30).

E atento ao rigor que reconhece nesse pensamento afirma que "a complexidade, o pensamento complexo, não é a busca da confusão total impulsionada pela voluptuosidade de se perder na confusão" (MORIN, 1999, p. 30), mas se constitui na busca constante e incansável da "união da simplicidade com a

complexidade", pois (...) "a vida é a união da união com a desunião"... (MORIN, 1999, p. 31)

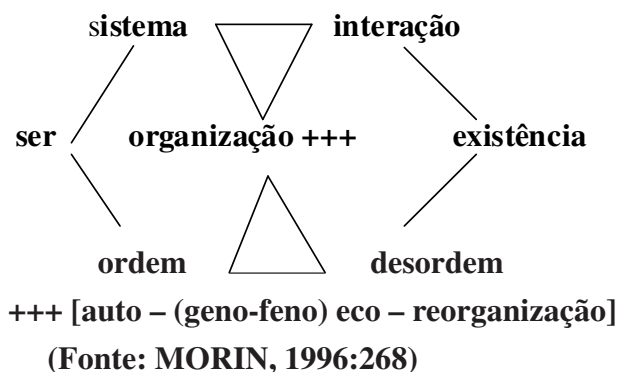
A reflexão de Edgar Morin sobre a questão da complexidade coloca-se, assim, em nível da epistemologia e não propriamente de uma teoria científica, porque ele não traz uma teoria diretamente aplicável à realidade, mas disserta acerca dos princípios e pilares que secundam teorias científicas que se proponham a essa tarefa. É nesse sentido que, na esteira de sua proposição de que a complexidade é um convite para pensar, que Le Moigne (1999) afirma que cientistas ganharão quando fizerem simultaneamente da complexidade seu objeto e método de estudo.

A idéia subjacente desse autor, Le Moigne, é a própria argumentação de Morin constante em sua obra o Método 1, quando afirma que "o problema é doravante transformar a descoberta da complexidade em método da complexidade".<sup>3</sup> Nisso acreditamos consistir o grande desafio de pensarmos a complexidade em nível da produção do conhecimento científico propriamente dito. Isto porque, segundo Le Moigne (1999, p. 49), "quaisquer que sejam as definições [de complexidade, que não são numerosas nem compatíveis], a complexidade surpreende pela irrealidade, ou mais que isso, pela invisibilidade de seu conteúdo: é uma noção não positiva por excelência." E conclui Le Moigne (1999) que é desse modo que podemos compreender o motivo pelo qual a complexidade não seja aceita pelos positivistas, muito embora eles não neguem sua existência.

Em seu pensamento Morin trabalha com uma teoria filosófica complexa que articula, portanto, a riqueza de conceitos de diferentes naturezas, teóricos e metodológicos, que apontam para a potencialidade e heurística de seu "convite para pensar" e, acrescentaríamos, para a possibilidade de se operar em nível do conhecimento científico quando nos propomos a pensar conceitos, modelos, teorias e metodologias pertinentes em nível da ciência propriamente dita.

Morin, na construção de seu pensamento, vai além da concepção clássica de sistema não dinâmico, ao propor uma concepção de um macroconceito de sistema (MORIN, 1996). Para a concepção desse macroconceito, o autor parte da Teoria Geral dos Sistemas e da Cibernética para construir o conceito de organização, afirmando que essas idéias - sistêmica e cibernética - estão integradas ou conservadas no cerne de suas propostas, mas foram, no entanto, criticadas, transformadas, complexificadas. Reflete ele que o paradigma reducionista e atomístico da ciência clássica, que tinha como princípio de explicação a ordem, passa a ser substituído por um novo paradigma constituído pelas inter-relações associativas entre as noções de ordem e desordem, interação, organização, e mais outras noções, a partir das quais ele compreende "o ser, a existência, a vida" (MORIN, 1996, p. 268). Na sequência de sua reflexão as referidas noções são ordenadas em uma figura, que reproduzimos a seguir:

### MACROCONCEITO DE SISTEMA



<sup>3</sup> O autor se refere à edição francesa do referido livro: Morin, E. La Méthode, 1, 1977. Seuil, Paris, p. 386.

Ao referir-se ainda a esse macroconceito de sistema observa o autor que o universo de fenômenos é inseparavelmente tecido de ordem, desordem e de organização. Essas noções são complementares e, no que se refere à ordem e desordem, são antagonistas, até mesmo contraditórias. Complementaridade e antagonismo podem compor-se na dinâmica de processos, naquilo que Morin denomina "dialógica", isto é - como já antes explicitado - um diálogo realizado de maneira complementar, concorrente e antagônica (MORIN, 1996).

Como se pode observar, para Morin a organização é um conceito de caráter paradigmático central. Nas palavras do autor o paradigma da organização comporta uma reforma do pensamento no qual "a explicação já não deve expulsar a desordem, já não deve ocultar a organização, mas deve conceber sempre a complexidade da relação organização-desordem-ordem" (MORIN, 1996, p. 267). Como desafio teórico-metodológico, ao colocar a proposta desse macroconceito de sistema, ele o apresenta com uma organização não só de caráter molecular, mas cujas relações entre os termos são circulares, ou seja, um macroconceito de caráter recorrente; ao invés de uma causalidade linear, a causalidade em anel; a organização é recursiva, cujos efeitos e produtos são necessários a sua própria causação e sua própria produção.

Para esse autor, portanto, "o novo paradigma comporta incertezas, antagonismos, associando termos que se implicam mutuamente" (p. 267). Acrescenta ainda que "o novo espírito da ciência, inaugurado por Bohr, consiste em fazer progredir a explicação, não eliminando a incerteza e a contradição, mas as reconhecendo, ou seja, em fazer progredir o conhecimento pondo em evidência a zona de sombra que todo saber comporta, isto é, fazemos progredir a ignorância, e digo progredir porque a ignorância reconhecida, inscrita e, por assim dizer, aprofundada, se torna qualitativamente diversa da ignorância ignorante de si mesma" (MORIN, 1996, p. 267-268).

Ilustrando tal movimento, Roger (1999) afirma que o cerne reflexivo do

método "se expressa numa série de princípios epistemológicos metodologicamente postos à prova (quer dizer, no próprio caminhar). Os princípios dialógico, recursivo, hologramático... situam-nos num espaço mental em que podemos entender a dialógica (complementaridade, concorrência e antagonismo) entre ordem e desordem; entre indivíduo/sociedade/cultura; entre sapiência e demência etc. Daí podemos entender a recursividade organizacional que opera na criação desse fenômeno que chamamos sociedade; na criação dos sentidos sociais: sentidos que emergem a partir da interação entre os indivíduos e que, por retroação, criam os indivíduos". (ROGER, 1999, p. 90)

Ao referir-se mais explicitamente ao princípio hologramático, abordado por Morin em sua obra, Roger (1999) o identifica como aquele em que, "de certo modo, o todo está incluído na parte que está incluída no todo. A parte poderia ser mais ou menos apta para regenerar o todo" (p. 90). Assim, é a partir desse princípio que podemos pensar as dinâmicas da constituição simbólica da própria sociedade, da cultura, já que somos um "reflexo da sociedade-cultura que ao mesmo tempo nos reflete. Sociedade-cultura que, assim como nos abre o mundo, também - por meio de seus paradigmas - nos veda o acesso a outros mundos." (ROGER, 1999, p. 90). E conclui que, se para Morin, cuja concepção sobre o pensar é o pensar em movimento, portanto, "o processo de pensamento é um processo dinâmico de construção a nos desafiar." (Roger, 1999, p. 90)

## **A PROBLEMÁTICA DA COMPLEXIDADE COMO DESAFIO À CIÊNCIA MODERNA**

Ao tratarmos da questão da complexidade como um dos desafios importantes que se coloca à ciência moderna, um fato a observar é que a mesma pode ser diferenciada segundo os próprios níveis que comporta, em função da natureza dos fenômenos que se apresentam como objetos de investigação aos olhos dos investigadores.

Morin (1996) propôs a transgressão dos

limites da abstração universalista que elimina a singularidade, a localidade e a temporalidade, e que "não podemos trocar o singular e o local pelo universal: ao contrário, devemos uni-los" (p. 179). Afirmou que os fenômenos biológicos e sociais e também os psicológicos apresentam um número incalculável de interações e de inter-retroações, "uma fabulosa mistura que não poderia ser calculada pelo mais potente dos computadores". (p. 177). A idéia básica presente, portanto, a partir das reflexões desse autor acerca da concepção de complexidade, é que podemos apreender diferentes níveis de complexidade dos fenômenos na dependência do tipo de perspectiva teórico-metodológica que empregarmos para a abordagem ou tratamento dos mesmos. Assim, o próprio pensamento disciplinar de algumas ciências, que vão além do paradigma hegemônico da ciência moderna, comporta estudos de fenômenos complexos, como é o caso de algumas abordagens das ciências sociais empregadas, por exemplo, na perspectiva do materialismo histórico-dialético, assim como nos estudos hermenêuticos.

Outro nível de complexidade encontra-se presente nos estudos de Atlan (1992) e Maturana (1995), uma vez que procuram ir além das fronteiras disciplinares, empreendendo um diálogo entre disciplinas na abordagem de problemas complexos no campo das ciências biológicas, característico dos estudos interdisciplinares que passam a ser considerados como uma nova forma diferenciada de produção de conhecimento. Maior complexidade apresenta-se na proposta dos estudos transdisciplinares, na medida em que, pela própria definição e pressupostos que os embasam, esses buscam ir além das trocas disciplinares, em diferentes níveis, que são próprias da proposta de pesquisas interdisciplinares. Ao visarem à apreensão de dimensões do humano, para além da ciência, os estudos transdisciplinares adentram, por exemplo, na questão do "sagrado", uma importante dimensão da constituição psíquica do ser humano - a dimensão espiritual -, que não é tomada como objeto da ciência por caracterizar-se, pela sua natureza, como pertencendo à esfera de estudos

metafísicos. (ALVARENGA e col., 2011, ALVARENGA e col., 2005; NICOLESCU, 1999, 2002)

A despeito do reconhecimento da existência de fenômenos complexos, a problemática da complexidade permanece, segundo Morin (1996, p.175), um desafio porque ainda é "marginal no pensamento científico, no pensamento epistemológico e filosófico". Nesse sentido, podemos considerar que as propostas de estudos sobre inter e transdisciplinaridade apresentam-se, notadamente a partir da segunda metade do século XX, como sinalizadoras do reconhecimento de sua importância para o avanço da produção de conhecimento (ALVARENGA e col., 2011; ALVARENGA e col., 2005; SOMMERMAN, 2006; NICOLESCU, 1999). Vale lembrar que tal desafio não se coloca somente em nível dessas novas formas de conhecimento - inter e transdisciplinaridade - uma vez que para a reflexão disciplinar a problemática da complexidade se apresenta, igualmente, segundo Morin (1996), como o maior desafio para a Ciência Moderna.

Segundo ainda Morin (1996), autores como Popper, Kuhn, Lakatos, Feyerabend, travam grandes debates sobre a epistemologia abordando temas importantes como racionalidade e cientificidade, mas não tratam da complexidade. Dentre os pensadores franceses o mesmo ocorre, exceção feita a Gaston Bachelard, que considerou a complexidade como um problema fundamental, já que, segundo ele, para Bachelard "nada há de simples na natureza, só o simplificado" (p. 175). Porém, essa idéia chave não foi particularmente desenvolvida por Bachelard e permaneceu como uma idéia isolada só reaparecendo nos estudos da cibernética e na teoria dos sistemas.

Para Morin, portanto, o fato da complexidade ter sido tratada marginalmente, ou por autores marginais, como ele próprio o afirma ser, tal pensamento tem suscitado necessariamente "mal-entendidos fundamentais" (MORIN, 1996, p. 176).

Afirma esse autor que o primeiro mal-entendido reside no fato de se considerar a complexidade como receita, como resposta, em vez de considerá-la como

desafio e como uma motivação para pensar. Segundo sua concepção, é ainda na esteira desse mal-entendido que desenvolvemos a convicção de que a complexidade poderá substituir eficazmente a simplificação e, mais ainda: que ela, a complexidade, como a simplificação, vai também permitir "programar e esclarecer" (MORIN, 1996, p. 176). Ou, então, em sentido oposto, passamos a conceber a complexidade como uma procura viciosa da obscuridade, como uma inimiga "da ordem e da clareza". E esclarece: "o problema da complexidade é, antes de tudo, o esforço para conceber um incontornável desafio que o real lança à nossa mente." (p. 176)

Discorrendo sobre o segundo mal-entendido reflete Morin que este consiste em confundir a complexidade com a completude. Afirma que "o problema da complexidade não é o da completude, mas o da incompletude do conhecimento" (MORIN, 1996, p. 176), pois o pensamento complexo procura dar conta daquilo que é excluído pelo pensamento mutilante. Para esse autor, portanto, o pensamento complexo não se insurge contra a incompletude, mas contra a mutilação dos fenômenos. Ao denunciar a tendência de redução mutilante do pensamento simplificador, ele afirma que este pensamento não dá conta das articulações, da identidade e da diferença entre os diversos aspectos inerentes aos seres humanos: físicos, biológicos, sociais, culturais, psíquicos e espirituais. Pois, quando a complexidade busca articular disciplinas, estabelecer pontes entre categorias cognitivas e entre tipos de conhecimento, ela está, de fato, tendendo "para o conhecimento multidimensional. Ela não quer dar todas as informações sobre um fenômeno estudado, mas respeitar suas diversas dimensões: assim, não devemos esquecer que o homem é um ser biológico-socio-cultural, e que os fenômenos sociais são, ao mesmo tempo, econômicos, culturais, psicológicos, etc. Dito isto, ao aspirar à multidimensionalidade o pensamento complexo comporta em seu interior um princípio de incompletude e de incerteza." (MORIN, 1996, p. 176-177)

O que Edgar Morin (1996) procura firmar, a partir de suas amplas reflexões,

consiste nos desafios que se apresentam não somente ao filósofo da ciência, mas igualmente ao cientista que se defronta com a produção de conhecimento no mundo moderno. Para aqueles que querem palmilhar exclusivamente o caminho seguro da certeza e da clareza ele elucida que a complexidade, sem a pretensão de erigir-se em clareza ou resposta, surge como dificuldade, como incerteza. Afirma, no entanto, "que o problema é saber se há uma possibilidade de responder ao desafio da incerteza e da dificuldade. Durante muito tempo, muitos acreditaram, e talvez ainda acreditem que o erro das ciências humanas e sociais era o de não poder se livrar da complexidade aparente dos fenômenos humanos para se elevar à dignidade das ciências naturais que faziam leis simples, princípios simples e conseguiam que, nas suas concepções, reinasse a ordem do determinismo. Atualmente, vemos que existe uma crise de explicação simples nas ciências biológicas e físicas: desde então, o que parecia ser resíduo não científico das ciências humanas, a incerteza, a desordem, a contradição, a pluralidade, a complicação, etc., faz parte de uma problemática geral do conhecimento científico." (MORIN, 1996, p. 177)

E conclui: "Dito isto, não podemos chegar à complexidade por uma definição prévia; precisamos seguir caminhos tão diversos que podemos nos perguntar se existem complexidades e não uma complexidade." (MORIN, 1996, p.177)

## O LUGAR DA COMPLEXIDADE NOS PROCESSOS INVESTIGATIVOS

Para que possamos melhor identificar a riqueza de possibilidades investigativas que se abre a campos complexos, como as atualmente chamadas Ciências Ambientais, as considerações e o esquema proposto por Oliveira Filho (1976) sobre as Reconstruções Metodológicas de Processos de Investigação Social parece-nos bastante heurístico.

Isto porque, com esse esquema, Oliveira Filho objetiva diferenciar o trabalho do filósofo da ciência do trabalho do cientista, apresentando as características de cada um, além de apontar a importância da

relação existente entre ambos os trabalhos, sobretudo em momento de crises e desafios na geração de conhecimento, como acreditamos ser o caso dos fenômenos complexos presentes em áreas como a das Ciências Ambientais, assim como das Ciências da Saúde, para mencionar outra área. Vale registrar que a importância da contribuição desse trabalho de Oliveira Filho (1976) foi amplamente reconhecida por Alvarenga e col. (2011) nas reflexões que fazem a propósito dos desafios epistemológicos e teórico-metodológicos colocados ao pensamento interdisciplinar - como nova forma de produção de conhecimento - e aos seus processos de investigação diferenciados.

Para uma primeira resposta a esse tipo de diferenciação, podemos identificar que a grande maioria das discussões que se trava em relação ao pensamento complexo representa reflexões de natureza filosófica, portanto metateóricas, que abrem novas perspectivas à reflexão científica. Isto

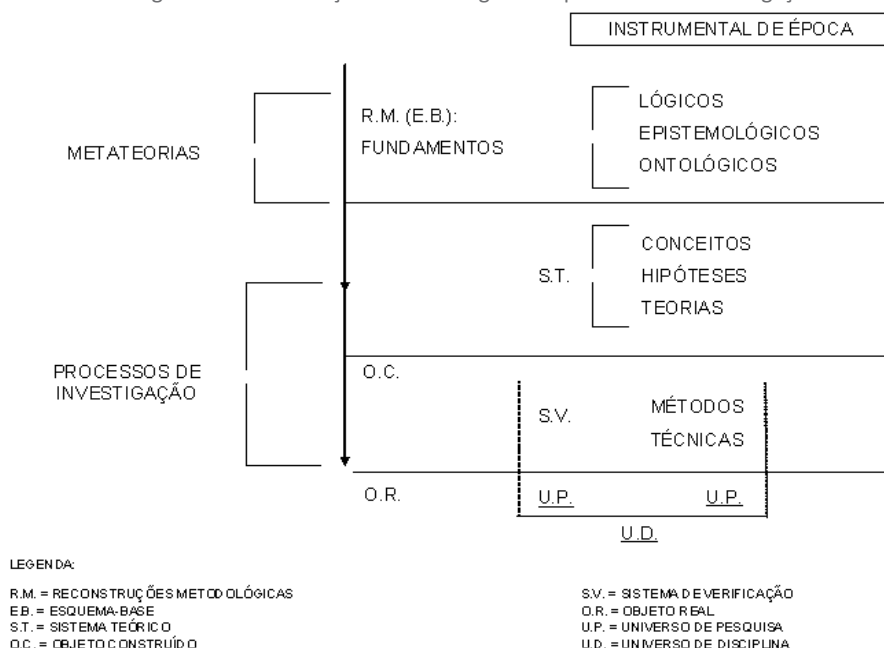
porque tal reflexão permite ao cientista repensar e ou refletir sobre o instrumental teórico-metodológico que necessita adotar diante dos desafios que identifica para a abordagem e interpretação da realidade complexa sobre a qual se debruça. Processo esse que mantém relações estreitas com os fundamentos - de natureza filosófica - nos quais se assenta seu pensamento. Nesse sentido, as considerações anteriores acerca do pensamento de Edgar Morin, e outros autores, podem ser consideradas como ilustrativas.

Ao nomear seu esquema como "Reconstruções metodológicas de processos de investigação social", Oliveira Filho (1976) ilustra e diferencia - conforme já observamos - o trabalho do filósofo da ciência e do cientista nos seguintes termos: enquanto o primeiro se debruça sobre determinados discursos de cientistas buscando identificar os instrumentais metateóricos que fundamentam suas propostas investigativas, dos pontos de vista

ontológico, lógico e epistemológico<sup>4</sup>, o cientista apóia suas reflexões notadamente a partir de pesquisas empíricas e com instrumental teórico e metodológico próprios de seu nível de investigação.

A figura 1, a seguir, apresenta os diferentes níveis em que se colocam esses dois tipos de produção de conhecimento, assim como os diferentes instrumentais empregados pelo cientista, por um lado e, por outro, num outro nível, o instrumental de que lança mão o filósofo da ciência. O que tal figura permite explicitar é o fato de que cientistas e filósofos das ciências trabalham com objetos diferenciados de pesquisa. Isso porque, enquanto cabe ao cientista trabalhar com a realidade que se apresenta de forma diferenciada, de acordo com as diferentes modalidades de ciência e também diferentes perspectivas teórico-metodológicas presentes nos vários universos de disciplinas, cabe ao filósofo da ciência tomar como objeto de trabalho a produção desse conhecimento científico.

Figura 1 - Reconstruções metodológicas de processos de investigação social.



Fonte: OLIVEIRA FILHO, 1976.

<sup>4</sup> Para uma primeira reflexão acerca das noções de fundamentos ontológicos, epistemológicos e lógicos, assim como suas estreitas relações em termos de processos investigativos, consultar, por exemplo, capítulo 1 - Ciência y filosofía - Introducción, da obra de Marx W. Wartofsky intitulada Introducción a la filosofía de la ciencia, Alianza Editorial, S.A., Madrid, 1973. p. 17-39

Ao buscar a diferenciação entre a esfera da pesquisa científica e a esfera da pesquisa metodológica, podemos observar, a partir do esquema de Oliveira Filho (1976), que o cientista dispõe, para suas atividades, de sistemas teóricos (S.T) e de verificação (S.V), além de universos de pesquisa (U.P) e universos de disciplina (U.D). Na esfera da pesquisa metodológica o filósofo da ciência - ou metodólogo, entendido no sentido amplo do termo - possui como recurso de análise dado "Sistema Metateórico", constituído por esquemas-base (E.B) relativos não somente aos diferentes fundamentos ontológicos, epistemológicos e lógicos, mas também às concepções que o autor nomeia como analítica, hermenêutica, dialética e pluralista - esta última resultante das várias combinações das primeiras - que orientam tais esquemas-base.

As contribuições que essa proposta de reflexão traz são pertinentes não somente para a pesquisa científica de natureza disciplinar, conforme proposta pelo autor, mas igualmente para outras modalidades de pesquisa como a interdisciplinar, conforme reflexões tecidas em trabalho realizado por Alvarenga e col. (2011) e Alvarenga (1994) anteriormente mencionado

O caráter heurístico atribuído ao referido artigo e esquema elaborado por Oliveira Filho (1996) se deve ao fato de o autor procurar demonstrar e ilustrar em seu texto que a razão, ou racionalidade, que os pesquisadores exercem na atividade científica apresenta uma interação estreita com a Filosofia da Ciência, uma vez que tal atividade tem na metodologia, considerada como disciplina metateórica, o objetivo de fundamentar tanto as teorias, quanto os métodos e as técnicas de pesquisa. A partir dessas colocações do autor podemos, portanto, considerar, por um lado, a existência de uma metodologia teórica, designação que adota em seus trabalhos e que é entendida como pertencente à esfera do que conhecemos como Epistemologia, Filosofia da Ciência ou Teoria do Conhecimento. Por outro lado, pensarmos em uma metodologia da técnica, que abarcaria as reflexões sobre os fundamentos teóricos e metodológicos relativos às

diferentes tecnologias de pesquisas científicas propriamente ditas, tradicionalmente conhecidas como métodos e técnicas de pesquisa.

É nesse sentido que o autor faz a diferenciação entre Metodologia - que entende como Metodologia Teórica - e Métodos e Técnicas de investigação. Afirma, por exemplo, que nos processos de investigação no campo das Ciências Sociais - afirmações que consideramos se apliquem igualmente aos demais campos do conhecimento - as relações entre o Sistema Teórico (ou lingüístico) com os eventos sociais (as entidades sociais concretas) são realizadas através da Tecnologia de Pesquisa, ou seja, dos Métodos e Técnicas. Ao centrar suas reflexões na Metodologia propriamente dita, Oliveira Filho (1996) procura demonstrar como os enunciados desse nível metateórico compõem os argumentos que têm por função a crítica e a justificação, as quais possibilitam tomadas de decisões que permitem ao cientista optar entre diferentes hipóteses, conceitos e teorias ou entre métodos e técnicas alternativos de pesquisa. Daí, sempre que o cientista (em seu caso o cientista social) pretenda argumentar a adoção ou rejeição de conceitos ou teorias preferirá, segundo esse autor, de maneira consciente ou não, enunciados metateóricos de diferentes naturezas. Em outras palavras, o cientista, ao exercer a crítica e a justificação de seu trabalho anunciará, através de definições explícitas ou não, os pressupostos filosóficos - ontológicos, epistemológicos e lógicos - que fundamentam seu processo de investigação. Para Oliveira Filho (1996), é desse modo que a questão metodológica reflete - para ele no caso das Ciências Sociais - a diversidade de enfoques com que se tem colocado os seus problemas à reflexão científica em todos os níveis.

A partir de tais colocações, podemos considerar que pensar a pesquisa abordando fenômenos complexos pressupõe, na atualidade, realizar esse exercício de crítica e de justificação que aproxima necessariamente o trabalho do cientista propriamente dito daquelas reflexões realizadas pelos filósofos das ciências, ou pelos cientistas-filósofos, termo empregado por Boaventura de Sousa Santos

em relação a autores que avançaram, no caso, a reflexão interdisciplinar no campo das ciências naturais notadamente a partir da primeira metade do século XX (Santos, 1988). Consideramos importante lembrar tal aproximação tendo em vista, no entanto, as especificidades do trabalho de cada um, trabalho esse que possui diferentes finalidades. No campo das Ciências Ambientais podemos dizer que discussões trazidas por autores como Henrique Leff (2000) se aproximam daquelas realizadas pelos chamados cientistas-filósofos. Isto porque, em seu trabalho, esse autor tece reflexões sobre a busca de entendimento do que seja a própria pesquisa que considera a complexidade dos fenômenos, sua natureza, fundamentos, possibilidades investigativas, para mencionar alguns dos aspectos que aborda. Ilustra, assim, o fato de que os desafios para a produção de conhecimento envolvem formas diferenciadas de sua produção e que essas diferentes formas podem se auto-fertilizar, fazendo avançar o conhecimento de novas áreas complexas como um todo.

Considerando essa nova área, das Ciências Ambientais, podemos dizer que a mesma se apresenta, na atualidade, como área de conhecimento, mas igualmente de práticas. Diante disso, a questão da produção de conhecimento amplia seu âmbito e a questão da complexidade passa a se apresentar não somente nos estudos teóricos e empíricos de cientistas, mas, igualmente, naqueles considerados operacionais ou pragmáticos, ganhando expressão trabalhos relativos aos denominados indicadores complexos.

Do ponto de vista do trabalho científico propriamente dito, o arsenal teórico do cientista refere-se, conforme esquema de Oliveira Filho (1996), a conceitos, hipóteses e teorias, valendo lembrar também os modelos, que nos processos de investigação empírica cumpre ao cientista empregar e diferenciar o que o autor denomina de linguagem teórica e linguagem objeto. Enquanto a linguagem teórica permite ao investigador empreender processos interpretativos, de natureza explicativa ou compreensiva, a partir do que se nomeia como objeto construído, é importante lembrar que permanecer

somente em uma linguagem objeto - típica da linguagem dos indicadores e de variáveis - é reduzir o alcance do conhecimento acerca do fenômeno estudado. Isto porque, nesse nível operacional, quando possível, o conhecimento gerado se limita a uma simples descrição dos fenômenos, ou seja, de como estes ocorrem e não o porquê ou o motivo de assim ocorrerem ou se comportarem. Esse nível do porquê, ou seja, da explicação e compreensão dos fenômenos, implica necessariamente o recurso ao instrumental teórico-metodológico mais abstrato que caracteriza a contribuição da pesquisa científica propriamente dita.

Tais questões se colocam principalmente quando focalizamos a preocupação atual de elaboração de indicadores complexos, também chamados de indicadores compostos ou índices (PINTER e col., 2005; KAYANO e CALDAS, 2001; QUIROGA, 2001) tendo em vista a definição de políticas públicas, relacionadas notadamente ao conceito de sustentabilidade, tão caro aos estudos ambientais. (SACHS, 2000; LEFF, 2000; CAVALCANTI, 1998). Muito embora não sejam legitimados, por muitos autores, como pesquisa de natureza científica dada a sua preocupação precipuamente operacional, descolada de uma linguagem teórica, não se pode ignorar que no campo da ciência moderna estudos operacionais são produzidos e reconhecidos, em várias áreas, porque fundados no princípio de praticidade, da utilidade, da funcionalidade enfim, que lhe confere valor de verdade<sup>5</sup>.

Se considerarmos tais estudos como diferenciados, mas como parte da produção de conhecimento nos estudos sobre complexidade, pela busca mais sofisticada de elaboração das tecnologias de pesquisa em algumas investigações, o fundamental a reter é que os mesmos se referem a complexidades diferentes. Isso significa que tratam ou trabalham com conceitos e fenômenos complexos diferenciados e, principalmente, que possuem diferentes alcances na apreensão e produção do que

se entende como conhecimento da realidade dos fenômenos, ou seja, a diferença clássica entre descrição, por um lado, e explicação e/ou compreensão dos mesmos, por outro.

Nesse sentido, o que pretendemos firmar é que, se os indicadores complexos são importantes, tendo em vista diagnósticos da realidade para fins da definição de políticas públicas ou processos de intervenção específicos, vale lembrar que lançar mão dos mesmos representa trabalhar com conceitos simplificados de complexidade, dado o pouco alcance teórico que os mesmos podem possuir, tendo em vista sua grande proximidade com a linguagem objeto. Entendemos, no entanto, que estudos dessa natureza não se opõem ou se antagonizam com estudos teóricos, que possuem alcance explicativo e compreensivo. Isto porque, cientistas lançam mão igualmente da linguagem objeto quando empregam os Métodos e as Técnicas de pesquisa, conforme bem ilustra o esquema de Oliveira Filho (1996). A diferença consiste na forma como são empregados por esses investigadores, ou seja, de maneira estreitamente articulada à dimensão teórica. Daí, linguagem teórica e linguagem objeto dialogarem sempre numa estreita relação dialógica.

Finalizando, podemos considerar, assim, que no campo das Ciências Ambientais, a problemática da complexidade se apresenta com diferentes níveis de abstração, na dependência de se tratarem as pesquisas com finalidades operacionais ou, mais propriamente, para a geração de conhecimento acerca da realidade. Por se tratar de um campo de conhecimento e, igualmente, de práticas, vale considerar que tais tipos de investigações nele presentes não se excluem, por possuírem diferentes finalidades. No entanto, o importante a notar é que o investigador voltado para uma pesquisa operacional, ainda que centrada em indicadores complexos, não pode ignorar que o tratamento que faz acerca da realidade apresenta-a de forma mais

reduzida, a qual não pode ser confundida com o alcance gerado por processos de investigação que abarquem um sistema teórico e metodológico de maior alcance para a geração e avanço do conhecimento. Nesse sentido - e apoiando-nos em Morin - se nas ciências ambientais possuímos o conceito de complexidade como heurístico, há que considerar nos processos investigativos que todo investigador se defronta com complexidades no plural.

## REFERÊNCIAS

ALVARENGA, A. T. de et al. Histórico, fundamentos filosóficos e teórico-metodológicos da interdisciplinaridade. In: PHILIPPI JR., A., SILVA NETO, A. J. (Org.). Interdisciplinaridade em ciência, tecnologia & inovação. Barueri: Manole, 2011. p. 3-68.

ALVARENGA, A. T. de; SOMMERMAN, A.; ALVAREZ, A. M. S. Congressos Internacionais sobre Transdisciplinaridade: reflexões sobre emergências e convergências de idéias e ideais na direção de uma nova ciência moderna. São Paulo: Saúde e Sociedade, vol.14, n.3, p.9-29, 2005.

ALVARENGA, A. T. de. A Saúde Pública como campo de investigação interdisciplinar e a questão metodológica São Paulo: Saúde e Sociedade, vol.3, n. 2, p. 22-41, 1994.

ATLAN, H. Entre o Cristal e a Fumaça: ensaio sobre a organização do ser vivo. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed., 1992.

CAVALCANTI, C. (Org.) Desenvolvimento e natureza: estudo para uma sociedade sustentável. São Paulo: Cortez; Recife, PE: Fundação Joaquim Nabuco, 1998.

FORTIN, R. Comprendre la Complexité : introduction à La Méthode d'Edgar Morin. Paris: L'Harmattan, 2000.

KAYANO, J.; CALDAS, E. L. Indicadores para o diálogo. São Paulo: Polis; Programa Gestão Pública e Cidadania. EAESP/FGV, 2001.

<sup>5</sup> A propósito do emprego do conceito de verdade na ciência veja-se, por exemplo, como texto introdutório, o capítulo 3 do livro de Ewing, A.C., As questões fundamentais da filosofia, Rio de Janeiro, Zahar Editores, 1984, p. 50-64.



- LEFF, E. Complexidade, interdisciplinaridade e saber ambiental. In: PHILIPPI JR., A. et al. *Interdisciplinaridade em Ciências Ambientais*. São Paulo: Signus Editora, 2000, p. 19-51.
- LE MOIGNE, J-L. A inteligência da complexidade. In: PENA-VEGA, A., NASCIMENTO, E.P. (Org.). *O pensar complexo: Edgar Morin e a crise da modernidade*. Rio de Janeiro: Garamond, 1999. p. 47-88.
- MATURANA, H., VARELA, F. A árvore do conhecimento: as bases biológicas do entendimento humano. Tradução: Jonas Pereira dos Santos, São Paulo: Editorial Psy II, 1995.
- MORIN, E., LE MOIGNE, J-L, A inteligência da Complexidade. São Paulo: Peirópolis, 2000.
- MORIN, E. Préface. In: FORTIN, R. *Comprendre la Complexité. Introduction à La Méthode d'Edgar Morin*. Paris: L'Harmattan, 2000, p. xiii-xiv.
- MORIN, E. *Ciência com consciência*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1996.
- MORIN, E. Por uma reforma do pensamento. In: PENA-VEGA, A. et al. (Org.) *O Pensar Complexo: Edgar Morin e a crise da modernidade*. Rio de Janeiro: Garamond, 1999. p. 21-34.
- NICOLESCU, B. *O manifesto da Transdisciplinaridade*. São Paulo: Triom, 1999.
- NICOLESCU, B. Fundamentos metodológicos para o estudo transcultural e transreligioso. In: SOMMERMAN, A. et al. (Orgs.) *Educação e Transdisciplinaridade II*. São Paulo: Triom, 2002.
- PINTER, L. et al. Sustainable Development Indicators: proposal for the way forward. United Nations Division for Sustainable Development, IISD. 2005.
- QUIROGA, R. M. Indicadores de sostenibilidad ambiental y desarrollo sostenible: estado del arte y perspectivas. Santiago de Chile: Naciones Unidas, CEPAL, 2001. Serie manuales n. 16.
- ROGER, E. Uma antropologia complexa para o século XXI. In: PENA-VEGA, A., NASCIMENTO, E.P. (Org.). *O Pensar Complexo: Edgar Morin e a crise da modernidade*. Rio de Janeiro: Garamond, 1999. p. 89-106.
- SACHS, I. *Caminhos para o desenvolvimento sustentável*. Rio de Janeiro: Garamond, 2000.
- SANTOS, B. de S. Um discurso sobre as ciências na transição para uma ciência pós-moderna. São Paulo: Estudos Avançados, vol. 2, n.2, p. 46-71, 1988.
- SOMMERMAN, A. *Inter ou transdisciplinaridade? Da fragmentação disciplinar ao novo diálogo entre os saberes*. São Paulo: Paulus, 2006.

# Governança para o desenvolvimento territorial sustentável

## RESUMO

Abordar o desenvolvimento numa perspectiva ecocêntrica permanece um dos grandes desafios do século XXI. Tornar a dimensão técnica da vida humana, algo que não seja um fim em si perfaz um dilema ético que vem nos determinando e que se expressa em parte significativa da agenda acadêmica e administrativa sobre governança pública e sustentabilidade. A proeminência do funcionalismo tecnicista racionalmente justificado ainda é constatada, mesmo quando o propósito maior é a boa governança no complexo contexto da superação dos parâmetros incapazes de sustentar a vida no planeta. Assim vamos discutindo a democracia e a eficiência na alocação de recursos. Assim democrática e eficientemente tornamos nossa existência um desafio planetário. Neste artigo as ideias de sustentabilidade política e administrativa são tomadas como referenciais que determinam os processos de pactuação em favor das escolhas que redundam em políticas, deliberadas ou emergentes, impactantes na vida associada, que determinam o que denominamos por desenvolvimento. Toma-se como hipótese o fato de que as escolhas políticas determinam este e devem ser consideradas como instâncias políticas e administrativas que o promovem cuja sustentabilidade pode também ser observada. A rigor a sustentabilidade do desenvolvimento forma-se também a partir dos processos de agendamento e suas arenas. Conclui-se que, diferenciar sustentação e sustentabilidade por princípios ecocêntricos é a um raciocínio ainda incipiente nas "ciências administrativas".

**PALAVRAS-CHAVE:** Sustentabilidade Política, Sustentabilidade Administrativa, Desenvolvimento Territorial Sustentável.

## ABSTRACT

The whole debate about governance on sustainable development somehow marks its considerations on two variables. They either turn to technical aspects of administrative matters by resorting to functional or to rational arguments, or on the other hand, they turn to the political issues that determine their possibilities. In general, when talking about sustainability is not alluding to the theory of sustainable development or eco-development, but the purely technical issues related to resource mobilization, when supported by a discussion related to democratization and administrative performance. The emergence of complex agendas beginning since this century require a differentiation between mere sustenance and sustainability while making clear that the latter refers to an ethics econcentric and reasoning with which the "administrative science" only recently has begun having concerns. This study aims at the discernment on the political decision-making process in favor of eco-development; taking as its main categories of analysis, while qualifiers principles of governance, the ideas of sustainability policy and sustainability management. In summary, the key contribution was to bolster the understanding that the sustainability of a governance process for the eco-development has, in the referring decision-making in determinants patterns. Therefore, a management process is sustainable, in the first place when it returns to a life project associated on the bases of sustainability, and not when it contributes wit it in terms of an accident of circumstance. For this reason, previously noted that the mere participation is not enough to have strong decision-making referrals or satisfactory in such project. And secondly, when the decision making process which embodies such administrative action are sustained by a fact according to the administrative principles outlined according to the sustainability principles. Ramos gives us the administrative facts primarily as a social phenomenon scientifically capable of findings. So while as a scientific fact, it is primarily a methodological abstraction. So it is "less of a material reality, tangible, than empirically verifiable statement about the phenomena in terms of a conceptual scheme. It is therefore worth this much referenced by the authors herein used; the existing sustainability principles are based on.

**KEYWORDS:** Political Sustainability, Adminisitrative Sustainability, Sustentable Territorial Development.

## Oklinger Mantovaneli Jr.

Doutor em Sociologia UNESP  
Professor do Programas de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional da Universidade Regional de Blumenau (FURB)  
E-mail.: oklinger@furb.br

## Carlos Alberto Cioce Sampaio

Pós-Doutor em Ecosocioeconomia pela Universidade Austral de Chile e Cooperativismo Corporativo pela Universidade de Mondragón (Estado Espanhol), Professor Permanente do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional da Universidade Regional de Blumenau e Colaborador dos Programas de Pós-Graduação em Meio Ambiente e Desenvolvimento e em Sistemas Costeiros e Oceânicos da Universidade Federal do Paraná. Pesquisador CNPq.

## INTRODUÇÃO: BREVE RESGATE SOBRE A QUESTÃO DA SUSTENTABILIDADE

Como já se sabe, e foi exaustivamente descrito na literatura da área, os desafios ambientais, mais especificamente aqueles diretamente relacionados à questão da preservação dos ecossistemas e seus impactos na vida do homem começaram a ser esboçados com maior veemência após a década de 70. Este momento demarca, na história da humanidade, um instante onde pesquisadores, empresários, governos e outros segmentos sociais passam a progressivamente incorporar em suas agendas de discussão preocupações diretamente relacionadas com o crescimento populacional, os rejeitos industriais, a diminuição dos recursos naturais renováveis e não renováveis, a matriz energética etc. Naquele instante, surge a tese do crescimento zero e torna-se clara a primeira importante referência científica a uma idéia hoje fundamental ao debate sustentabilista: o planeta terra, nossa "nave mãe", possui uma capacidade de carga que efetivamente determina as condições capazes de tornar possível a vida tal qual a se conhece. Nesta discussão sugere-se ponderar as perspectivas do catastrofismo e do otimismo irresponsável, tanto uma como outra são perniciosos para a reflexão e a tomada de decisões que se requerem para novos tempos, denominados por mudanças climáticas (ACOT, 2005).

A crítica fundamental, portanto, está no fato de que a sociedade industrial não pode crescer indefinidamente. As tendências para o crescimento econômico contínuo afrontavam diretamente o equilíbrio ecológico global e a vida no planeta, fatos que ameaçavam indistintamente, nações desenvolvidas e em desenvolvimento sejam lá em quais ideologias se apoiavam para denominar aquilo que convencionavam pelo termo "desenvolvimento" (BRÜSEKE, 1996; VIEIRA, 1995). Obviamente tamanha complexidade de elementos e atitudes é objeto de procedimentos e reflexões administrativas. O que remete a uma evidente relação, e mesmo assim por muitos menosprezada, entre administração e desenvolvimento. Do debruçar sobre as

questões sinteticamente apresentadas nos parágrafos iniciais, surge o conceito de Gestão Ambiental, ou seja, aquela faceta da administração encarregada de cuidar da gestão dos impactos da ação do homem sobre o ambiente que o acolhe e que provê a vida.

Entretanto, o objetivo deste artigo não é exatamente discutir a relação entre desenvolvimento sustentável e administração por meio do já, vasta e redundantemente debatido tema da gestão ambiental. Busca-se um olhar ainda pouquíssimo trabalhado, e os anais dos ENANPAD, ANPOCS, ANPUR, CLAD e outros encontros científicos nacionais e internacionais atestam isso. Trata-se do enfoque processual da gestão ancorado sob a ótica ecocêntrica. Algo que não goza de status privilegiado no campo da Administração de Empresas ou da Ciência Política, mas que certamente é simpático àqueles que investem em uma reflexão mais conceitual e epistêmica da temática compreendendo que, do mesmo conjunto incidental de preocupações, começa a se redesenhar aspectos ainda pouco explorados na agenda para o debate sobre desenvolvimento territorial sustentável, ancorada na complexidade dos desafios a serem geridos (BORGES, 2003). Esta agenda ainda deixa em segundo plano o entrelaçamento entre as temáticas do desenvolvimento e da gestão.

Este artigo é resultado de uma reflexão que não necessariamente se caracteriza por um ensaio, pois a liberdade das ideias se limita a uma pesquisa bibliográfica nas ciências ambientais, humanas e sociais aplicadas, tomando como referencial as reflexões e o resultado das pesquisas de campo expressos a partir da obra de Mantovaneli Jr (2001) e Sampaio (2000). A pesquisa bibliográfica realizada resulta da produção e atividades de orientação dos pesquisadores de dois grupos de pesquisa cadastrados no CNPq, o Núcleo de Políticas Públicas (NPP) vinculado ao Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional da FURB e o Núcleo de Ecosocioeconomia, este mais recente e se derivando do NPP, associado ao Programa de Pós-Graduação em Meio Ambiente e Desenvolvimento e ao Setor

Litoral da UFPR.

Um conjunto bastante amplo de elementos empíricos foram considerados antes que as observações e questionamentos aqui trabalhados fossem escritos. De Mantovaneli Jr. (2001), um balanço das práticas participativas presentes nos primeiros dez anos do orçamento participativo de Porto Alegre - RS foi considerado, a partir de um referencial processual e de uma abordagem ainda inédita sobre o tema. De Sampaio (2000) a experiência acumulada em uma diversidade de atividades de assessoria e pesquisa-ação, e levantamentos de campo em organizações governamentais, mercantis e do terceiro setor sobre gestão participativa estratégica e desenvolvimento sustentável. Por fim, este estudo traduz um primeiro esforço teórico que balizou um conjunto de levantamentos empíricos e estudos de caso no campo da gestão sustentável e territorial do desenvolvimento.

Este trabalho procurará contribuir com esta perspectiva explorando o seguinte conjunto de idéias.

Em primeiro lugar são brevemente pontuados aspectos gerais do conceito de desenvolvimento territorial sustentável, o contexto que o gestou com o objetivo de tornar mais preciso o campo conceitual de discussão em que a temática principal se desenvolverá.

Segue uma breve argumentação metodológica e apresentam-se os conceitos de sustentabilidade política e administrativa, propondo-se um primeiro ordenamento do debate a eles subjacente. O objetivo é dar maior concretude às categorias, não somente para demarcar uma agenda que precisa ser implementada neste debate, mas também fundamentar novas referências para estudos aplicados.

Seguem algumas considerações finais, entre as quais a principal conclusão se dá com a tese de que os encaminhamentos processuais voltados à gestão do desenvolvimento ainda representam um campo pouco explorado. As faces política e administrativa do desenvolvimento territorial sustentável passa, como diria Leff (2009), pela reconstrução da racionalidade produtiva da modernidade que, desde já, se base que não

é tarefa fácil.

## DESENVOLVIMENTO TERRITORIAL SUSTENTÁVEL E SUSTENTABILIDADE

O ambiente societal que abrigava os primeiros relatórios sobre meio ambiente e desenvolvimento ainda apresentavam a questão desenvolvimentista sem ultrapassar os limites estreitos da lógica antropocêntrica. A tensão básica se estabelecia entre a ênfase econômica amparada pela ideologia liberal ou neo-liberal de mercado, e a ênfase estatista e ou tecnoburocrática. Ao se discutir se o objetivo primordial dos processos de desenvolvimento deveriam ser a humanidade, a coisa, ou a reificação do ser humano raramente se ultrapassava os horizontes antropocêntricos. Em outras palavras epistemologicamente se formulava uma teoria da vida humana no planeta e sua presença no mundo, acética do ponto de vista ecossistêmico. Quase uma existência "in vitro". E o conceito base para tanto era "desenvolvimento". Ou seja, a década de 70 sinaliza com uma importante condensação de elementos absolutamente salutares, que desde décadas anteriores vinham sendo gestados, para a busca de um caminho para a relativização do antropocentrismo economicista no desenvolvimento (SANTOS, 1998 e UNGER, 1992).

Como decorrência deste debate, em 1973 é cunhado o termo "ecodesenvolvimento" que viria posteriormente a ser chamado desenvolvimento territorial sustentável. Utilizado, pela primeira vez pelo canadense Maurice Strong e desenvolvido gradualmente por inúmeros estudiosos, este termo constitui-se como expressão de um novo caminho a ser buscado. Ignacy Sachs, forte crítico da modernização industrial é possivelmente seu maior expoente, sendo um dos primeiros autores a se preocupar com as questões administrativas no desenvolvimento e na reinvenção planejada do futuro (SACHS, 1986a e 1986b).

Assim, uma série de estudos, conferências e declarações discutem, com crescente profundidade, questões como o caráter dependente do processo de

desenvolvimento, os desafios climáticos e populacionais, o problema da água, do ar, da agricultura, da perda de biodiversidade e uma gama de outras questões que iriam perfazendo uma nova agenda para o desenvolvimento global. Merece destaque a publicação do "Relatório Brundtland", texto preparatório para a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente, que se realizaria em 1992 no Rio de Janeiro.

Entende-se que esta obra se destaca por três importantes razões. Em primeiro lugar pela ênfase no desafio ético que advém das novas proposições desenvolvimentistas; em segundo por consolidar a questão social como agenda importante, jogando um foco de luz sobre os desafios que permeiam o fim da pobreza, da fome e da exploração do homem pelo homem no mundo; e em terceiro por enfatizar um "novo" contexto para o debate e as proposições. Abandona-se a lógica internacionalista realçando os desafios à luz de uma lógica globalista. A globalização era objetivada (CMMAD, 1987). Ainda que criticado pelo volume de questões complexas inevitável e superficialmente tratadas, é ali que são apresentadas as categorias "sustentabilidade política" e "sustentabilidade administrativa", consideradas neste trabalho.

Sem dúvida é um desafio político e também administrativo, a construção de uma nova equação capaz de harmonizar o processo de mudança social com o progresso tecnológico e a utilização inteligente e responsável dos recursos naturais (ALPHANDÉRY, BITOUN & DUPONT, 1992). Assim apresenta-se progressiva e embrionariamente o desafio da governabilidade ecológica (Leis, 1995), seus desafios, possibilidades e a presunção humana quando fala da mesma.

Em O Nosso Futuro Comum, desenvolvimento sustentável é visto como aquele que satisfaz as necessidades das gerações presentes sem comprometer a capacidade das gerações vindouras de satisfazerem às suas necessidades. O que, anos antes Sachs (1986a) apregoava como importante ao conceito de desenvolvimento territorial sustentável sob os termos solidariedade diacrônica e solidariedade sincrônica. Os grandes pilares do desenvolvimento territorial sustentável

seriam expressos sob a tríade prudência ecológica, eficiência econômica e equidade social que se concretizariam operacionalmente destacando-se "a necessidade do amplo conhecimento das culturas e dos ecossistemas, sobretudo em como as pessoas se relacionam com o ambiente e como elas enfrentam seus dilemas cotidianos; bem como o envolvimento dos cidadãos no planejamento das estratégias, pois eles são os maiores conhecedores da realidade local" (Layrargues, 1997, p.03).

A popularização do termo "desenvolvimento sustentável", trouxe, além de uma maior divulgação sobre a questão ambiental, uma grande profusão de aplicações difusas do mesmo. Profusão que expressa a luta política dos diversos segmentos sociais, muitos dos quais diretamente interessados na perpetuação do atual modelo desenvolvimentista, pela apropriação de sua significação. Portanto, falar em sustentabilidade política do desenvolvimento é também considerar a relação entre interesses e percepções, e os atores que as representam. Portanto, o uso do termo "desenvolvimento territorial sustentável" não remete a tantas significações distintas, ou policemicidade, quanto "desenvolvimento sustentável". Nas palavras de Almeida (1997:22):

"Neste 'guarda-chuva' do desenvolvimento sustentável se abrigam desde críticos das noções de evolucionismo e modernidade a defensores de um 'capitalismo verde', que buscam no desenvolvimento sustentável um resgate da idéia de progresso e crença no avanço tecnológico, tendo a economia como centro-motor da reprodução das sociedades. Este 'guarda-chuva' também abriga atores 'alternativos', que buscam um novo modo de desenvolvimento que seja 'socialmente justo, economicamente viável, ecologicamente sustentável e culturalmente aceito', recuperando técnicas, valores e tradições".

De qualquer modo, buscando propiciar maior objetividade e rigor científico ao termo, neste estudo, o conceito "desenvolvimento sustentável" é utilizado procurando incutir neste o sentido de "desenvolvimento territorial sustentável" e não meramente tomá-los, de modo simplista, como sinônimos ou complementares conforme aparentemente sugeriu Sachs (1994), mas reconhecendo-se que existem limites históricos e conceituais em tal proposição (LAYRARGUES, 1997). Portanto, mais que um "novo" modo de se adjetivar o termo desenvolvimento, pretende-se trazer as implicações políticas, éticas, epistêmicas e sobretudo político-administrativas ao seu devido lugar, contribuindo para a redução da policemicidade e exercitando a desconstrução de variantes reducionistas e pouco críticas no uso dos termos.

Para que se possa adjetivar adequadamente os termos e garantir a significação adequada às categorias sustentabilidade política e sustentabilidade administrativa, entende-se como importante clarear onde objetivamente se funda a relação entre sustentabilidade e desenvolvimento territorial sustentável. Crucial no debate acadêmico ora em questão.

O conceito de desenvolvimento territorial sustentável descarta as soluções científicas ancoradas na recriação científica da natureza, e a contrapõe por uma ética de respeito, amparada nas soluções endógenas, de enfrentamento às concepções darwinistas de desenvolvimento, que o situa nas nações do sul. Defende as peculiaridades culturais e tecnológicas típicas de cada "ecoregião" e ancora nestas a premissa que é dos próprios dilemas cotidianos que brotam as soluções apropriadas. Portanto, é também possível em cada contexto. Não nega a importância dos intercâmbios, mas não colocando os elementos exógenos e as soluções universalistas típicas do atual modelo predatório de desenvolvimento (mau desenvolvimento) acima dos condicionantes ecológicos e sociais de cada contexto específico.

Assim sendo, entende-se que a questão da sustentabilidade ganha um

sentido que nos interessa quando uma necessária perspectiva de indissociabilidade entre as questões que compõem o que se convencionou denominar por agenda ambiental (ou agenda verde) e agenda social (ou agenda marrom) se torna hegemônica ou central nos planos político analítico e interventivo. Diferente do mero preservacionismo ambiental biocentrista (o biológico com centro referencial) ou das alternativas utilitaristas sobre a questão, a vertente sustentabilista aqui assumida tem no homem um ser que, como qualquer outra espécie no planeta, precisa se servir da natureza para sobreviver (SANTOS, 1998 e UNGER, 1992). Porém servir-se responsabilmente. Como ser que impacta fortemente sobre os recursos planetários, precisa de uma postura diferenciada sobre o ambiente do qual é parte inalienável. E é nessa indissociabilidade entre o biológico, o humano e a diversidade civilizacional e natural que se funda a perspectiva ecocêntrica.

Uma alternativa sustentabilista, portanto, encerra um conjunto de pressupostos capazes de qualificar o desenvolvimento territorial sustentável como um caminho que ganha sentido no campo da ação, pois, como afirma Sachs (2003, 2004) seu conteúdo torna-se substantivo enquanto proposta interventiva, que tem na prática seu sentido maior. Quando da organização de textos revisados ou retraduzidos de autoria de Ignacy Sachs, Vieira (2007) reafirma este pragmatismo sustentabilista a partir da denominação ecossocioeconomia, o que aproxima do enfoque de desenvolvimento territorial sustentável, elegendo o território como espaço capaz de iniciar as transformações, onde se encontra uma verdadeira enciclopédia do cotidiano. A partir da inspiração do conceito de ecossocioeconomia, Sampaio (2010) organiza uma série de experiências sistematizadas por sua equipe de pesquisadores, no Brasil e Chile, que puderam ser compreendidas como de ecossocioeconomia das organizações, ou seja, que evidenciaram preocupação com o território, constituíram redes de ação socioambiental e se valem também de conhecimentos locais.

O desenvolvimento territorial sustentável remete a imposição voluntária de uma limitação às aspirações materiais e à mera aquisição de bens, compensadas por alternativas não materiais de satisfação, tais como sugere Max-Neef et al. (1993) na ocasião que lança as bases de um desenvolvimento a escala humana. Por conseguinte, remete diretamente à idéia de responsabilidade individual e social como pressupostos também nucleares, que estão vigentes ao mesmo tempo em que um agir intencional se concretiza (MANTOVANELI JR., 2001). O desenvolvimento territorial sustentável é enfático, portanto, na rejeição ao economicismo, ao darwinismo social, ao cientificismo e ao materialismo que preside as relações da sociedade de consumo. Neste sentido, se aproxima do que Harvey (2010) denomina por pós-modernidade, no qual privilegia a heterogeneidade e a diferença como forças libertadoras na redefinição do discurso cultural predominante, sugerindo um despertar do pesadelo da modernidade.

Antecipa-se em anos uma diversidade de alternativas sem incorrer, por exemplo, no generalismo e na assepsia ideológica do Relatório Brundtland. Para os ecodesenvolvimentistas, a pobreza, embora seja uma questão fundamental, não se resolve com ciclos constantes e aprofundados de crescimento econômico, o crescimento econômico não pode ser ilimitado, ainda que a ciência lhe ofereça as mais sofisticadas soluções tecnológicas. E, por fim, não é possível se desconsiderar o caráter profundamente oligárquico, desigual e neo-colonial das relações internacionais. E é neste sentido, na perspectiva de uma ação compromissada, portanto, que a idéia de sustentabilidade, a partir desta matriz, passa a interessar a este ensaio.

Este debate, desde Estocolmo, nasce amparado pela idéia da possibilidade de antecipação humana e escolha de rumos para o desenvolvimento, portanto na plausibilidade de uma governança capaz de instituir este encaminhamento. Algo que, no âmbito, por exemplo, das determinações consideradas pelo Banco Mundial vêm sinalizando para um deslocamento de um eixo interventivo amparado pelo mero reajuste circular burocrático gerencial, para questões efetivamente substantivas,

diretamente relacionadas às possibilidades de legitimação plural, democrática, descentralizada, endógena e sustentável do desenvolvimento e suas formas de encaminhamento (BORGES, 2003). É neste contexto que os termos governança e por extensão, governo, gestão, governabilidade e administração são aqui considerados. E por extensão, se governança é a capacidade efetiva de pactuação democrática e sustentável que corporifica e, portanto territorializa os processos de gestão do desenvolvimento, o administrativo é o fenômeno social que a contém. A governança, portanto, é fator determinante das instâncias de territorialização do desenvolvimento, tanto no sentido físico como amplamente institucional do termo. Por conseguinte, qualquer leitura sobre a idéia de sustentabilidade que abra mão da escolha humana para a definição de diretrizes e ações não pode ser vista como alinhada à lógica do desenvolvimento territorial sustentável. A busca da sustentabilidade na construção de um modelo de vida associada implica, portanto, em uma reflexão sobre mecanismos que permitam levar adiante tal desafio. Por conseguinte, a literatura da área consagra no debate argumentos como a defesa do planejamento e de sua implementação de ações e a participação democrática no processo decisório para o desenvolvimento territorial sustentável. É justamente em função desta referência que este artigo tem como objetivo o discernimento sobre o processo político decisório em favor do desenvolvimento territorial sustentável como fator determinante a ser considerado na agenda deste, elegendo como categorias principais de análise, enquanto argumentos qualificadores, as idéias de sustentabilidade política e sustentabilidade administrativa.

## **SUSTENTABILIDADES POLÍTICA E ADMINISTRATIVA**

Diante da complexidade temática, quando o assunto é o desenvolvimento territorial sustentável, Sachs (1994) propõe cinco categorias (indissociáveis) bastante úteis objetivando tornar didática a compreensão dos desafios que se impõem à temática do desenvolvimento, quais sejam

as dimensões de sustentabilidade social, espacial, cultural, econômica e ecológica. A social, procurando explorar o desafio da transformação dos padrões com que a sociedade se interpreta e se transforma rumo a uma idéia não materialista e utilitarista do que seria a "sociedade ideal"; a dimensão espacial expressa o desafio da reelaboração de uma configuração rural-urbana mais equilibrada, uma melhor distribuição territorial bem como capaz de respeitar as identidades a elas subjacentes; a dimensão cultural ilustra o desafio de se construir uma idéia de modernidade ou mudança social ancorada em referenciais endógenos; o debate sobre a dimensão econômica situaria o desafio fundamental do rompimento com a lógica colonial dos sistemas econômicos sobre as demais esferas da vida associada, ou seja, da reinserção dos sistemas organizativos de base econômica em um sistema mais amplo, no caso o sistema social; por fim, a dimensão ecológica, expressaria o desafio de se relacionar os processos de mudança social, criação e difusão tecnológica com a capacidade de carga da "nave mãe" terra.

Do mesmo modo, Nosso Futuro Comum, embora sem maior detalhamento ou aprofundamento, também apresenta categorias de sustentabilidade como recurso didático, analítico e propositivo, das quais as dimensões de sustentabilidade administrativa e política fazem parte. Este estudo traz, por conseguinte, como uma de suas justificativas teórico-práticas, uma contribuição para a busca do amadurecimento do debate através destas categorias ou dimensões.

Talvez o grande mérito da idéia de sustentabilidade política seja o aprofundamento do debate sobre a democratização nos processos de decisão que afetam mais diretamente a vida pública, dos quais falam obras como as de Friedmann (1992), Lamounier (1996), Kliksberg (1988), Nutt e Backoff (1992) e Osborne e Gaebler (1995), dentre outros autores, porém trazendo um novo ingrediente. Qual seja, a idéia de que, embora os processos democráticos de tomada de decisão sejam imprescindíveis à busca do desenvolvimento territorial sustentável, a democratização não implica,

necessariamente em sustentabilidade, já que é perfeitamente possível se construir democraticamente alternativas de desenvolvimento que não considerem, indissociavelmente, as agendas social e ambiental. Os territórios devastados e a biodiversidade exaurida pelas democracias norte americana e de diversas nações européias ilustram tal afirmação, e não diverge da história democrática brasileira.

Esta afirmativa pode ser constatada observando atentamente os objetivos do capítulo oito da agenda 21, quando afirma:

"O objetivo geral é melhorar ou reestruturar o processo de tomada de decisões de modo a integrar plenamente a esse processo a consideração de questões sócio-econômicas e ambientais, garantindo, ao mesmo tempo, uma medida maior de participação do público. Reconhecendo que os países irão determinar suas próprias prioridades, em conformidade com suas situações, necessidades, planos, políticas e programas nacionais preponderantes, propõe-se os seguintes objetivos:

a) Realizar um exame nacional das políticas, estratégias e planos econômicos, setoriais e ambientais, para efetivar uma integração gradual entre as questões de meio ambiente e desenvolvimento;

b) Fortalecer as estruturas institucionais para permitir uma integração plena entre as questões relativas a meio ambiente e desenvolvimento, em todos os níveis do processo de tomada de decisões;

c) Criar ou melhorar mecanismos que facilitem a participação, em todos os níveis do processo de tomada de decisões, dos indivíduos, grupos e organizações interessados;

d) Estabelecer procedimentos determinados internamente para a integração das questões relativas a meio ambiente e desenvolvimento no processo de tomada de decisões". (AGENDA 21, cap.8)

Por conseguinte, na medida em que se analisa a sustentabilidade política de um determinado processo de formulação, implementação e avaliação de políticas, o que na realidade se está buscando é a compreensão da capacidade que os sistemas de gestão de políticas possuem de absorver estrategicamente as demandas sócio-ambientais por meio de mecanismos participativos e estratégicos, idéia que Mantovaneli Jr. (2000) sintetiza sob o conceito de efetividade processual. O termo estratégico, neste estudo, é tomado no mesmo sentido em que o usa, Bryson (1989), Souto-Maior (1994), Sampaio (2000) e Mantovaneli (1994), qual seja, primordialmente como sinônimo daquilo que é mais importante aos stakeholders. O objetivo geral do capítulo oito da agenda 21, traduz, portanto esta referência.

Sem pretender fazer maiores incursões sobre a teoria da modernização reflexiva, vale ressaltar que um dos autores que se preocupa com a questão política, ainda que sem se debruçar explicitamente com esta dimensão enquanto categoria de sustentabilidade, foi Ulrich Beck. Para este autor a sociedade industrial, nos últimos 50 anos, produziu uma realidade onde os riscos gerados pelos mecanismos de produção e consumo material são desproporcionalmente distribuídos, caracterizando um quadro de falta de predição e controle sobre as transformações impostas pelo homem sobre si e o ambiente natural. Em linhas gerais, pode-se afirmar que este quadro de heteronomias caracterizaria uma "sociedade de riscos" (BECK, 1992; GUIVANT, 2001). Por outro lado, as três últimas décadas do século XX ofereceram também um ingrediente especial, capaz de qualificar as preocupações em torno do conceito de sustentabilidade política, nos termos anteriormente expressos. Este ingrediente foi o surgimento e crescente consolidação da sociedade civil como um sistema de poder capaz de atuar plural e autonomamente, ao lado dos sistemas estatais e econômicos. Mas qual seria a relevância desta constatação e o papel que estes "novos atores" assumiriam em relação às idéias de sustentabilidade política e administrativa?

Nos termos sugeridos, por exemplo por Beck (1997), há que se partir de duas constatações para responder a estas questões. De um lado historicamente é fundamental a percepção de que os sistemas econômicos empresariais gozaram de certa hegemonia na determinação direta (via mercado) ou indireta (no mínimo via Estado) do modelo atual de desenvolvimento. Deste quadro hegemônico é desencadeado um mecanismo de transformação institucional do qual a problemática sócio-ambiental não pode ser desvinculada, e assim sendo apresenta-se como fenômeno complexo, por si capaz de desqualificar qualquer proposta explicativa ou propositiva que passe pela idéia romântica da culpa intencional. Complementarmente, quando as alternativas propostas partem do questionamento aos resultados e impactos globais e locais deste papel hegemônico, parece ser natural que estes atores, na mesma perspectiva complexa procurem assumir as diversas arenas relacionadas à produção dos riscos para que possam continuar a se legitimar socio-ambientalmente (CRUBELATTE e VANCONCELOS, 2003). E isso vem caracterizando fortemente o ambiente político deste período. Ganha corpo no debate, a importância de um papel renovado que a sociedade civil passa a desempenhar nas arenas complexas que determinam o desenvolvimento e a mudança socioambiental. Não apenas contraditoriamente legitimando certas práticas, mas também propondo outros caminhos que fogem aos modelos vigentes.

Dada a ordem de argumentos expostos por estes autores, não seria portanto equivocado afirmar que, este sistema de poder expresso pela sociedade civil, também plural e complexa reconfigura, sobretudo no período pós Guerra Fria, o espectro político institucional e passa a requerer do sistema formal de poder, uma guinada em favor do aprofundamento de mecanismos institucionais administrativos voltados à uma democracia mais de base participativa, como condição à legitimação das instâncias representativas clássicas (Sachs, 1994; Barreira, 1995; Fernandes, 1997; Ksil, 1997, Santos, 1998). Obviamente

não a mera participação como valor em si, já que como foi citado anteriormente, a democracia é também o ambiente político em que a sociedade de riscos se legitimou. Mas, como afirma Guivant (2001), se o político se reconfigura a partir da perspectiva cotidiana, é inevitável que esta transformação pressione o sistema institucional formal a adquirir maior capilaridade, apontando para caminhos em que a estruturação em rede, passa a ser um referencial institucional emblemático (CASTELLS, 1998).

Um fenômeno, portanto, que parece ser impulsionado pela constatação de um outro fenômeno, denominado por Beck como subpolítica difusa, onde (...)

(...) "mundo das instituições políticas (parlamentos, partidos políticos, sindicatos etc.) simbolicamente rico, no qual se identifica política com Estado, sistema político com carreiras políticas full-time, estaria coexistindo com o mundo das práticas políticas cotidianas, caracterizado por uma individualização dos conflitos e interesses. Transformações complexas estariam acontecendo no plano da individualização conjuntamente com os processos de globalização. Tal individualização não seria equivalente a atomização, isolamento ou solidão, mas a processos em que os indivíduos devem produzir suas biografias (algo equivalente à formulação de Giddens sobre a reflexividade). A esse tipo de individualização corresponde um tipo de política que ainda coexiste com a anterior, mas esta superposição não implica necessariamente diálogo entre as duas formas de fazer política. (GUIVANT, 2001, P. 07).

Um dos imensos e constantes desafios da sustentabilidade política se expressa no estabelecimento deste diálogo, ou de uma dinâmica de alteridade capaz de considerar tais distinções e/ou

entrelaçamentos no ambiente social.

Disto resulta que, mesmo aqueles autores que buscam na perspectiva de classes uma interpretação para os conflitos sociais presentes na alta-modernidade, passam progressivamente a considerar, que classe, mais que um lugar no processo produtivo, revela uma identidade historicamente construída (CAPELINE, 1993; TOMPSON, 1984). E por traz deste mecanismo complexo de identificação e posicionamento social, funda-se uma renovação do (fenômeno) político e também do (fenômeno) administrativo. Não linearmente, mas dinâmica e reciprocamente. Já que, como brilhante e profundamente nos mostra Ramos (1983), o fato administrativo é proeminente na sociedade contemporânea e inevitavelmente compõe o ambiente societal hoje presente. O homem moderno se apresenta como um transformador contumaz do ambiente natural, social e simbólico, ao ponto de impregnar administrativamente o seu mundo. O fenômeno social, em boa medida passa a se fundir com o administrativo, mesmo o administrativo não sustentável, que gere o atual modelo predatório de desenvolvimento. Acredita-se que este vigor se aprofunda na sociedade de riscos, forçando a uma reconfiguração dos sistemas sociais e políticos que, desde já merece ser vista enquanto instância de sustentabilidade administrativa, na medida em que refletem a tentativa de resgatar o desenho institucional em movimento, direcionando-o a uma perspectiva social sustentável. O que sugere um encaminhamento ao mesmo tempo preditivo, propositivo e intencional. Em outras palavras, o ambiente de reinvenção da política, tanto pode servir a um aprofundamento dos riscos desigualmente distribuídos, como contribuir para o resgate, complexo, porém lido como possível no desenvolvimento territorial sustentável e isso se dará administrativamente, no sentido maior e não meramente técnico do termo.

Se como afirmam Almeida (1997) e Santos (1996), o Relatório Brundtland não definia uma referência de tempo e lugar específicos e muito menos dizia quem seriam os sujeitos que definiriam os

parâmetros de construção deste novo caminho de desenvolvimento, a partir de tal constatação esta seria uma demanda inalienável de tal projeto. Portanto, o projeto da sustentabilidade embute, antes de tudo, uma dimensão política, mesmo porque, como foi visto, múltiplos atores lhe inserem uma multiplicidade de compreensões e expectativas sobre o que é o meio ambiente, e esta é uma equação a ser enfrentada para que seja possível se pensar e formular políticas públicas capazes de sinalizar para o caminho do desenvolvimento territorial sustentável:

"O projeto de desenvolvimento sustentável é sobretudo um desafio político e isto se explicita basicamente de duas formas. Em primeiro lugar, pelo fato de que o conceito de sustentabilidade qualifica o tipo de desenvolvimento desejável para determinada sociedade; e, em segundo lugar, por demandar a identificação dos sujeitos cuja 'razão social' seria a constituição do referido projeto. Dessa maneira, antes de se constituir em um desafio teórico, financeiro ou tecnológico, a sustentabilidade requer determinação, interesse social e político, no sentido de instituir um outra relação entre sociedade e natureza;" (Santos, 1996:14).

No entanto, como se trata de conceito indissociado de outras dimensões, há que ser um processo de participação voltado a uma lógica de construção de valores eminentemente diferenciados daqueles que consubstanciam as alternativas economicistas ou materialistas de desenvolvimento. Este imenso processo de edificação de percepções e consciências, ou gestão, no sentido maior do termo, remete ao capítulo trinta e seis da Agenda 21, bem como ao documento básico da conferência de Tessalônica - Grécia, realizada

em dezembro de 1997 (UNESCO, 1999) onde é realçada a importância da educação, no sentido amplo do termo, como caminho para a construção de uma consciência pública sobre a questão.

Não são poucos os autores que, buscando uma alternativa crítica à teoria das organizações vigente no mundo empresarial, relativizam certas verdades quase que estabelecidas. Druker, por exemplo, chama a atenção para seguinte fato. Peço licença aos leitores para um citação um tanto extensa mas elucidativa:

"Num período relativamente curto - talvez desde o final dos anos 40 ou início dos 50 - nunca existiram tantas novas técnicas gerenciais como hoje: redução downsizing, terceirização, gerenciamento da qualidade total, análise de valor econômico, benchmarking, reengenharia. Cada uma dessas novas técnicas é uma ferramenta poderosa. Porém, com exceção da terceirização e da reengenharia, elas foram concebidas principalmente para realizar de forma diferente aquilo que já é feito. São ferramentas de "como fazer".

Contudo, o que fazer está, cada vez mais, se tornando o desafio central enfrentado pelos dirigentes de empresas, em especial das grandes empresas que tiveram sucesso por muito tempo. (...)

A causa básica de quase todas essas crises não é o fato de as coisas estarem sendo malfeitas, nem erradas. Na maioria dos casos, estão sendo feitas as coisas certas - mas inutilmente. Qual é o motivo deste aparente paradoxo? As hipóteses sobre as quais a organização foi construída e está sendo dirigida não mais se encaixam com a realidade (...). (DRUCKER, 1999, p.5)

Sem entrar no mérito se este autor é ou não um ideólogo das organizações que levam o planeta a uma condição de insustentabilidade no desenvolvimento, o



fato é que, a proposição é válida também à gestão de políticas públicas, e também à dinâmica da sustentabilidade. Ou seja, será que as tentativas de elaboração de agendas XXI e tantas conferências internacionais não padecem do mesmo mal? Será que a realidade é adequada e politicamente considerada em suas arenas e agendas, ou o "como fazer", em face de uma cultura do imediatismo, tecnicismos ou democratismos também aqui parecem ainda presidir os processos? Os Relatórios de Impacto Ambiental e o receituário sobre "Gestão Ambiental" voltam-se mais ao "como" ou ao "o que" ?

Não são poucos os autores e consultores que, preocupados com os modismos editoriais e ideológicos, ou vítimas de uma formação limitada, preocupam-se em tomar o fenômeno administrativo como uma profusão de receitas voltadas ao "como fazer". Esquecem que o "como", não prescinde do "o que". A primeira questão (como fazer?) sozinha parte de uma realidade já dada, portanto legitimada. É na segunda pergunta (o que?) que se funda a possibilidade da crítica e do novo, e o "como" se movimentam. Assim a discussão gerencial sobre as políticas de desenvolvimento parecem ser desafiadas pela mesma problemática.

Quando a referência do processo administrativo deixa de ser a simples análise dos resultados das políticas (a eficácia e a eficiência para mensurar o "como"), partindo para alternativas formativas de consideração. Ou seja, quando o eixo analítico ou interventivo desloca-se dos resultados para os processos e seus pressupostos, não apenas a dinâmica estrutural que os consubstancia é fundamental, mas também passam a ser fundamentais os atores que os legitimam e dão vida, e suas impressões. Neste instante, uma outra dimensão se apresenta ao projeto sustentabilista, qual seja a dimensão administrativa.

Na medida em que os processos são vistos como determinantes fundamentais da política e seus resultados, estes se tornam também alvo privilegiado dos processos decisórios. Ou seja, os atores começam a se preocupar com a abordagem aplicada ao processo decisório, suas pedagogias, sua

normatividade, suas prerrogativas, sua dinâmica, e passam também a deter este conhecimento e com ele lidar. Esta destreza, segundo Mantovaneli Jr. (2001) é desejável aos atores e aos processos voltados a sustentabilidade. Por conseguinte e complementarmente à sustentabilidade política, a idéia da sustentabilidade administrativa visa compreender a capacidade que os sistemas de gestão possuem para se auto-transformarem, atualizarem-se, garantirem uma efetiva busca de alternativas a serem implementadas e constantemente monitoradas (SAMPAIO, 2000), tomando não apenas os resultados das políticas, mas em primeiro lugar os próprios processos administrativos como instâncias vivas de gestão das necessidades sociais e individuais, locais e globais (MANTOVANELI Jr., 2001). Por conseguinte, um processo de gestão ganha maior ou menor sustentabilidade administrativa, conforme seja capaz de institucionalizar, avaliar e ajustar os seus processos à luz das demandas efetivas da sociedade ou parcela social que o consubstancia e abriga.

Ramos (1983) apresenta o debate administrativo nos seguintes termos: Toda questão administrativa pressupõe um fato administrativo que antecede e confere sentido, portanto indissociavelmente, à ação administrativa, esta última vista como uma modalidade de ação social com características bastante específicas. O autor propõe o fato administrativo como "fenômeno social total". Ou seja, é a expressão de uma "totalidade aberta [...]" ou "conjunto de elementos e interações, conjunto no qual um aspecto interno e outro externo são teoricamente distintos mas, de fato, se influenciam reciprocamente" (p.25). Fatos administrativos e sistemas administrativos, para Ramos (1983) são termos correlatos, o que permite afirmar que, para ser visto como totalidades devem compreender: "1) que sua estrutura interna consta de elementos e camadas distintas, em recíproca relação; 2) que constituem também as suas relações externas com outros elementos sociais" (p.28).

Chega-se, portanto, à seguinte definição: fato administrativo trata-se de um "complexo de elementos e de suas relações

entre si, resultante e condicionante da ação de diferentes pessoas, escalonadas em diferentes níveis de decisão, no desempenho de funções que limitam e orientam atividades humanas associadas, tendo em vista objetivos sistematicamente estabelecidos" (p.28). O que o caracteriza enquanto fenômeno social envolto por grande normatividade, podendo esta se ampliar ou diminuir conforme as características delimitativas específicas do sistema em foco. Por exemplo, sistemas econômicos de orientação individual, ou organizações que atuam no mercado, cerceadas por interesses mercantis, possuem maior normatividade. Esta normatividade ampliada se explica porque são voltadas à maximização de uma dada dimensão racional instrumental proeminente. Por outro lado, os sistemas mercantis se diferenciam dos sistemas de orientação mais comunitária, como as organizações da sociedade civil, pelo fato destas possuírem um caráter mais contemporâneo. Objetivamente, uma empresa, voltada ao lucro tem objetivos distintos, por exemplo, de uma associação de bairros, de um clube de recreação, ou de uma organização familiar ou de artistas. Sistemas sociais voltados ao lazer, ao lúdico e à amizade, por exemplo, comportam uma dimensão racional substancial mais proeminente, e ainda que comportem também uma dimensão instrumental, pois também detêm objetivos, esta última conta com um ponto de equilíbrio instrumental x substancial diverso das organizações econômicas e/ou burocráticas (RAMOS, 1989). Consideração que reforça a relevância e o papel renovado que estes sistemas sociais têm a oferecer.

Aos leitores não tiveram ainda a oportunidade de conhecer a contribuição de Ramos para a sociologia e para a sociologia da administração, e partem da percepção geral aqui proposta, por mais que se tenha procurado dar coerência às idéias desenvolvidas, pode ainda ter a seguinte dúvida. Afinal, se a realidade é mera expressão da ação administrativa, que função tem a política afinal de contas?

A política traduz um fenômeno de alteridade, de jogo de poder, de legitimação de interesses que se concretizam em

projetos e intencionalidades ora difusas e emergentes, ora deliberadas que ganham maior ou menor concretude quando contrastadas pelo campo social. Evidentemente um maior aprofundamento sobre a questão envolveria debates áridos sobre, por exemplo, a validade ou não da existência de uma ciência política, ou a exatidão das fronteiras que separam os fenômenos políticos e sociais, ou a sociologia e a ciência política. O que não seria o objetivo deste ensaio. Para aqueles que pretendem se aproximar desta discussão sugere-se não apenas a leitura das obras de Alberto Guerreiro Ramos, mas também as considerações da Comissão Gulbenkian (1996) sobre os grandes desafios das ciências sociais.

Sabedores dos limites desta discussão, mas assumindo o ônus do não aprofundamento neste instante, é importante ressaltar que não é por acaso que o autor, no concernente ao conceito de ação administrativa, vai até Weber para derivá-lo da idéia de ação social relacionada a fins. O que remete à idéia de ação social como um fenômeno amparado primordialmente por uma lógica racional eminentemente instrumental ou funcional, e, por conseguinte o fato social como primordialmente racional substantivo, e a ambos como fenômenos indissociáveis<sup>1</sup>. Ora, se a realidade e, por conseguinte a ação humana devem ser tomadas como totalidade dinâmica e complexa, a indissociabilidade entre fato e ação administrativa é inevitável e como tal deve ser tomada para que não traduza uma falsa e reducionista visão da administração enquanto atividade humana em si. Onde por exemplo o "como fazer" se sobrepõe ao "o que fazer", como no exemplo anteriormente discutido.

Toda ação administrativa está necessária e indissociavelmente relacionada a um fato administrativo que lhe confere sentido, e, do mesmo modo, todo fato administrativo tem na ação administrativa uma complementariedade instrumental capaz de conferir-lhe concretude. Por fim, todo fato administrativo é capaz de conferir

sentido a uma dada ação, por se traduzir em totalidade envolta por uma dinâmica social passível de interpretação.

Em outras palavras, se eu interpreto a realidade social como a de uma "sociedade de riscos", ou amparada por uma visão "biocêntrica" ou "antropocêntrica", isso me dá uma percepção bastante circunscrita sobre as questões a serem geridas, e por conseguinte um leque de ações concretas. Com isso, de modo algum se pretende simplificar o debate, mas procura-se demonstrar a plausibilidade didática no entendimento de uma interface entre fato social, fato administrativo e ação administrativa.

Colocados estes argumentos cumpre indagar, no que tal discussão poderia ser significativa para a busca do desenvolvimento territorial sustentável? Para se falar em alternativas sustentáveis de organização da vida associada, deve-se, antes de qualquer coisa, tomar como ponto de partida, a realidade enquanto fato administrativo. Ou seja, toma-se o desenvolvimento, antes de mais nada, enquanto processo histórico (PRADO Jr., 1989), dinâmico e total. E é da compreensão de seus aspectos endógenos que toda possibilidade de ação social deverá emergir. Alternativas que desconsideram estas questões, e tomam a ação como prerrogativa maior, correm o risco, não somente de empobrecer seu objeto de análise e intervenção como de conduzir a ação social como um sistema estéril, estático, insustentável. O fato administrativo que condiciona a ecodécisão ou ecoadministração traz um ingrediente bastante particular, capaz de diferenciá-lo diante das demais modalidades interventivas. Trata-se de uma lógica que, sobretudo privilegia aos processos, tomando-os enquanto instâncias de engajamento em um projeto de sustentabilidade, que prima pela harmonia entre as agendas ambiental e social de desenvolvimento. A esta lógica Alphantéry, Bitoun e Dupont (1992) denominam por ecocêntrica, qual seja, aquela capaz de visualizar a relação homem natureza como

elementos indissociáveis, onde a referência não se encontra em um ou em outro, mas em uma totalidade. A visão ecocêntrica ampara-se em duas críticas fundamentais. Uma ao antropocentrismo, que determina uma leitura utilitarista do mundo colocando os interesses materiais do homem como medida de tudo; e outra à visão biocêntrica, que alimenta o ecologismo radical e coloca a natureza como expressão de algo que não pode ser tocado, esquecendo-se que o homem, como qualquer outro ser vivo do planeta, precisa se servir, com sabedoria, da natureza para que possa sobreviver.

Quando se fala, portanto, em sustentabilidade administrativa, tal adjetivação remete à uma visão ecocêntrica sobre o administrativo. Nas palavras de Mantovaneli Jr. (2001), indo além das perspectivas funcionalista e estruturalista, esta dimensão de sustentabilidade:

"abre o conceito para a noção de sujeito e de ator, o que permite que se elabore a idéia de gestão enquanto um processo histórico, possibilitado única e exclusivamente pela presença intencional do homem, sua vontade e seus projetos, e o que torna inadiável a visibilidade dos processos administrativos enquanto instâncias educativas" (p.276). (...) "Portanto, a sustentabilidade administrativa de uma política condiciona-se diretamente pelo grau de engajamento de seus atores em um projeto também de democracia processual. Seria um modo específico de olhar o que Mintzberg (1994) denomina de 'estilo compromissado de gerência'" (p.277)

A ecodécisão, enquanto decisões administrativas coerentes e não reducionistas, resultam de uma ação social que guarda uma perspectiva atenta ao fato social que a propicia. Em outras palavras, a

<sup>1</sup> Para outros detalhes sobre a questão racional, ver Ramos (1983:37).

busca da ecodécisão, aquela que processualmente se ampara em um projeto sustentabilista, traduz, como sugere Dansereau (1999, p. 53), uma confluência entre as questões essenciais à uma agenda bio, eco e sociodiversa, como expressão da complexidade dinâmica subjacente à qualquer fato administrativo ou ecoadministrativo.

Assim sendo, as questões política e administrativa, são inseparáveis e em termos didáticos, são tomadas, neste artigo, como significativas e esclarecedoras na análise de políticas públicas visualizadas sob a ótica do desenvolvimento territorial sustentável, além de serem um caminho ainda pouco explorado na literatura sobre administração pública, ciência política e desenvolvimento regional.

Sachs (1986a e 1986b), Vieira (1995 e 1999), Leis (1995), Silva (1999) e Sampaio (2000) estão entre os autores preocupados com esta questão, tanto que em suas obras é recorrente o debate sobre ecoplanejamento, planejamento estratégico, gestão estratégica, governabilidade ecológica e ecodécisão. As dimensões política e administrativa do desenvolvimento expressam, portanto, mecanismos fundamentais à condução de um projeto de vida associada em bases sustentabilistas, e verdadeiros determinantes na construção de um desenvolvimento voltado, não à materialidade ou ao mercado, mas ao homem, como ser indissociável da natureza e do cosmos que o abriga e o viabiliza enquanto ser (GUTIERRES e PRADO, 1999; VIEIRA e BREDARIOL, 1998).

A compreensão destes fenômenos pode ser de grande relevância para a busca da construção de uma sociedade sustentável desde os processos que formam o homem e transformam o ambiente.

## CONCLUSÃO

Entende-se que a questão da sustentabilidade é central na promoção do desenvolvimento territorial sustentável. Diferentemente do mero preservacionismo ambiental biocentrista ou das alternativas utilitaristas sobre a questão, a vertente sustentabilista se baseia num conjunto de

pressupostos capazes de qualificar o desenvolvimento territorial sustentável como um caminho que ganha sentido no campo da ação que é necessário para corrigir principalmente as distorções sociais ocasionadas pelo modelo de desenvolvimento neo-capitalista. Mas de modo algum uma ação desprovida de sentido e intencionalidade por se tratar de movimento proposto para a concretização de um ideário do qual, as práticas políticas, as pedagogias e estruturas administrativas são concebidas no sentido de oferecer um senso de compromisso e responsabilidade nas instâncias de desenvolvimento. É da junção entre ação, sentido e intencionalidade que se aventa a possibilidade de uma "boa governança" para o desenvolvimento territorial sustentável (BORGES, 2003).

Entre as dimensões sustentabilistas apreoadas na revisão bibliográfica (ecológica, espacial, econômica, cultural, social, política e administrativa), as dimensões política e administrativa são as que mais influenciam no processo político decisório (entendido como meio). Processo este expresso em instâncias de concepção da realidade, formulação, implementação e avaliação de estratégias contidos em qualquer metodologia de planejamento e gestão que se volte intencionalmente à promoção do desenvolvimento territorial sustentável. As demais dimensões estão mais relacionadas aos resultados (entendido como fim) dos planos de desenvolvimento. E quando não, são mediadas pelas anteriores.

As dimensões política e administrativa fortalecem diretamente à idéia de responsabilidade individual e social quando o agir intencional se concretiza nos processos que visam a sustentabilidade. A sustentabilidade processual (MANTOVANELI Jr., 1994) deve privilegiar não apenas as demandas dos membros participantes (intraorganizacional) do processo de planejamento ou de gestão mas, também, as pessoas que vão ser afetadas por tais ações e que nem sempre estão participando nas tomadas de decisão (extraorganizacional). Na concepção de Ramos (1983), isto favorece que o fato administrativo seja analisado como um

fenômeno social total, e na concepção de Sampaio (2000) e Mantovaneli Jr. (2001), isto é o que caracteriza um critério de efetividade.

Entretanto, não se pretende que a categoria efetividade seja um critério que se sobreponha aos de eficiência (racionalização de recursos e tempo organizacionais) e eficácia (parametrizado no alcance dos resultados organizacionais), mas se deseja direcioná-los de modo que possam superar no seu âmbito intraorganizacional o mero cálculo meios-fins utilitaristas, equacionados apenas na dimensão econômica. Dito com outras palavras, a racionalidade instrumental não é uma deformação da racionalidade substantiva, ela a complementa, ela age no mundo das ações enquanto a segunda no mundo das ideias, dos valores. O que a torna degenerativa é na ocasião que esta se torna hegemônica, sob o signo da economia.

Em síntese, a premissa fundamental deste trabalho ampara-se na compreensão de que, a sustentabilidade de um processo de gestão (ou a boa governança, a governança responsável) para o desenvolvimento territorial sustentável tem, nos encaminhamentos decisórios, padrões determinantes. Portanto, um processo de gestão é sustentável, em primeiro lugar, quando se volta a um projeto de vida associada em bases sustentabilistas, e não quando contribui com ele em função de um acaso ou circunstancialmente. Por esta razão que anteriormente ressaltou-se que não basta a mera participação para que se tenham encaminhamentos decisórios vigorosos ou satisfatórios a tal projeto. E em segundo lugar, quando o processo decisório que consubstancia tal ação administrativa ampara-se por um fato administrativo delineado de acordo com princípios sustentabilistas. Ramos nos apresenta o fato administrativo antes de tudo como fenômeno social cientificamente passível de constatação. Portanto, enquanto fato científico, é antes de tudo uma abstração metodológica. Portanto trata-se de "menos uma realidade material, tangível, do que enunciado empiricamente verificável acerca de fenômenos em termos de um esquema conceitual. É, conseguinte, neste patrimônio bastante referenciado pelos autores aqui

utilizados, que os princípios sustentabilistas se assentam. E tais princípios divergem daqueles que presidem o atual modelo predatório de desenvolvimento.

Dada a imensa complexidade destas questões, não se pretende com este artigo, portanto, definir ou querer propor um ponto final, mas contribuir para a constante revitalização do debate sobre o desenvolvimento territorial sustentável e sua agenda.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACOT, Pascal. História del clima: desde el big bang a las catástrofes climáticas. Buenos Aires: El Ateneo, 2005.

AGENDA 21. Conferência das nações unidas sobre meio ambiente e desenvolvimento. BSB: MMA (internet), 1997.

ALMEIDA, Jalcione. A problemática do desenvolvimento sustentável. In: BECKER, Dinizar Fermiano (org.). Desenvolvimento sustentável: necessidade e/ou possibilidade? Santa Cruz do Sul (RS): EDUNISC, 1997.

ALPHANDÉRY, P.; BITOUN, P. & DUPONT, Yves. O equívoco ecológico: riscos políticos. São Paulo: brasiliense, 1992.

BARREIRA, Irllys A. F.. Frutos do tempo: movimentos sociais ontem e hoje. In: Reis, E.; Almeida, M.H.T. de & Fry, P. Pluralismo, espaço social e conquista. HUCITEC/ ANPOCS, S.P, 1995.

BECK, Ulrich. Risk society:towards a new modernity. London: SAGE, 1992.

BECK, ULRICH. Modernizacao reflexiva :politica, tradicao e estetica na ordem social moderna. Sao Paulo : Ed. da UNESP, 1997.

BORGES, André. Governança e política educacional: a agenda recente do banco mundial. Rev. bras. Ci. Soc. [online]. jun. 2003, vol.18, no.52 [citado 02 Agosto 2004], p.125-138. Disponível na World Wide Web: < h t t p : / / w w w . s c i e l o . b r / scielo.php?script=sci\_arttext&pid=S0102-69092003000200007&lng=pt&nrm=iso>.

ISSN 0102-6909.

BRÜSEKE, Franz J.. Desestruturação e desenvolvimento. In: FERREIRA, Leila da C. & VIOLA, Eduardo (ogs.). Incertezas de sustentabilidade na globalização. Campinas, SP: Editora da UNICAMP, 1996.

BRYSON, John M. Planejamento Estratégico. Tradução provisória e adaptação livres por Joel Souto-Maior do cap. 13. "An effective strategic planning approach for public and nonprofit organizations". In: Bryson, John M. Strategic planning for public and nonprofit organizations: a guide to strengthening and sustaining organizational achievement. London: Jossey-Bass, 1989.

BURSZTYN, Marcel (org.). Ecodesenvolvimento, crescer sem destruir. São Paulo: Vértice, 1986a.

BURSZTYN, Marcel (org.).. Espaços, tempos e estratégias do desenvolvimento. São Paulo: Vértice, 1986b.

CAPELINE, Helena M. de A. Repensando a classe. Movimentos Sociais. Seminário Temático III, FCL - UNESP, 1993.

CASTELLS, Manuel. Hacia el estado red? Gobalización economica e instituciones políticas en la era de la informacion. IN: Seminário Internacional Sociedade e a Reforma do Estado. Anais ..., São Paulo: MARE 1998.

CHANLAT, Jean F.. Por uma antropologia da condição humana nas organizações. In: O indivíduo na organização: Dimensões esquecidas. São Paulo: Atlas. 1992.

CHANLAT, Jean F..O que é o terceiro setor? In: IOSCHPE, Evelyn Berg. Et. al 3º Setor: desenvolvimento social sustentado.RJ: Paz e Terra, 1997.

CMMAD - COMISSÃO MUNDIAL PARA O MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO. Nosso Futuro Comum. Rio de Janeiro. FGV, 1991.

COMISSÃO GULBENKIAN PARA A REESTRUTURAÇÃO DAS CIÊNCIAS SOCIAIS.

Para abrir as ciências sociais. São Paulo: Cortez, 1996.

CRUBELATTE, João Marcelo & VANCONCELOS, Flávio Carvalho. Gestão ambiental: uma crítica sistêmica e outras alternativas ao "otimismo verde". O&S, v. 10, n. 26, 2003. Disponível em:<[http://www.adm.ufba.br/Artigo\\_06.26.o.pdf](http://www.adm.ufba.br/Artigo_06.26.o.pdf)>. Acesso em: 27 de junho de 2006.

DRUCKER, Peter Ferdinand. Administrando em tempos de grandes mudanças. São Paulo: Pioneira; São Paulo: Publifolha, 1999.

FRIEDMANN, John. Empowerment: the politics of alternative development. Cambridge: Blackwell Publishers, 1992.

GUIVANT, Júlia S. A teoria da sociedade de risco de Ulrich Beck: entre o diagnóstico e a profecia. Revista Estudos Sociedade e Agricultura, n. 16, 2001. Disponível em: <http://www.nisra.ufsc.br/pdf/Beck%20entre%20o%20diagnostico%20e%20a%20profecia.pdf> . Acesso em: 27 de junho de 2006.

GUTIERREZ, Francisco & PRADO, Cruz. Ecopedagogia e cidadania planetária. SP: Cortez: Instituto Paulo Freire, 1999.

HARVEY, David. Condição pós-moderna. São Paulo: Edições Loyola, 2010.

KISIL, Marcos. Organização social e desenvolvimento sustentável: projetos de base comunitária. In: IOSCHPE, Evelyn Berg. et al. 3º Setor: desenvolvimento social sustentado. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1997.

KLIKSBERG, Bernardo. A gerência na década de 90. RAP. 22 (1):59-85, RJ: jan./mar, 1988.

LAMOUNIER, Bolivar Uma bela revolução. In: FIGUEIREDO Rubens & LAMOUNIER, Bolivar. As cidades que dão certo: experiências inovadoras na administração brasileira. Brasília: MH Comunicação, 1996.

LEFF, Enrique. Saber ambiental: sustentabilidade, racionalidade, complexidade e poder. Petrópolis (RJ): Vozes, 2009.

- LEIS, Hector R.. Ambientalismo: um projeto realista-utópico para a política mundial. IN: VIOLA, Eduardo J. et alii. Meio ambiente, desenvolvimento e cidadania: desafios para as ciências sociais. São Paulo: Cortez; Florianópolis; Universidade Federal de Santa Catarina, p. 15-44, 1995.
- LAYRARGUES, Philippe Pomier. Do ecodesenvolvimento ao desenvolvimento sustentável: evolução de um conceito? Proposta, 25(71):5-10.1997.
- MANTOVANELI Jr., Oklinger. Gestão estratégica, Políticas Públicas e Sustentabilidade: um outro olhar sobre o orçamento participativo. Tese de Doutorado - FAPESP. Pós-Graduação em Sociologia, Universidade Estadual Paulista (UNESP), FCLAr, 2001.
- MANTOVANELI Jr, Oklinger. Planejamento estratégico em organizações do terceiro setor: o caso SEBRAE 2000. Dissertação (Mestrado em Administração). CSE/UFSC, 1994.
- MAX-NEEF, Manfred et al. Desarrollo a escala humana: conceptos, aplicaciones y reflexiones. Montevideo: Nordan Comunidad, REDES, 1993.
- MINTZBERG, H.. The fal and rise of strategic planning. Harvard Business Review. January-february, 1994.
- NUTT, Paul C. & BACKOFF, Robert N. Strategic management of public and third sector organization handbook for leaders, cap. 2/7. San Francisco: Jossey Bass Publishers, 1992.
- OSBORNE, David e GAEBLER, Ted. Reinventando o governo: como o espírito empreendedor está transformando o setor público. Brasília: MH Comunicação, 1995.
- PRADO JR., Caio. História e desenvolvimento: a contribuição da historiografia para a teoria e prática do desenvolvimento brasileiro. SP: Brasiliense, 1989.
- RAMOS, Alberto G.. A nova ciência das organizações. R.J., FGV, 1989
- RAMOS, Alberto G.. Administração e contexto brasileiro. Biblioteca de administração pública - 12. RJ: Ed. da FGV, 1983.
- RAMOS, Alberto G.. Estratégias de transição para o século XXI. In: BURSZTYN, Marcel (org.). Para pensar o Desenvolvimento sustentável. S.P., Brasiliense, 29-56, 1994.
- SACHS, Ignacy. Desenvolvimento incluyente, sustentável e sustentado. Rio de Janeiro: Garamond, 2004.
- SACHS, Ignacy. Inclusão social pelo trabalho: desenvolvimento humano, trabalho decente e o futuro dos empreendedores de pequeno porte. Rio de Janeiro: Garamont, 2003.
- SACHS, Ignacy. Ecodesenvolvimento: crescer sem destruir. São Paulo: Vértice, 1986a.
- SACHS, Ignacy. Espaços, tempos e estratégias do desenvolvimento. São Paulo: Vértice, 1986b.
- SAMPAIO, Carlos A. C. (Org.). Gestão que privilegia uma outra economia: ecossocioeconomia das organizações. Blumenau: EDIFURB, 2010. prelo
- SAMPAIO, Carlos A. C.. Gestão organizacional estratégica para o desenvolvimento sustentável. Itajaí: UNIVALI, 2000.
- SANTOS, Boaventura de S.. A reinvenção solidária e participativa do Estado. ANAIS do Seminário Internacional Sociedade e a Reforma do Estado. MARE, SP, março, 1998.
- SANTOS, Maria E. P. dos. Algumas considerações acerca do conceito de sustentabilidade: suas dimensões política, teórica e ontológica. In: Rodrigues, Arlete M. (org.). Desenvolvimento Sustentável: teorias, debates, aplicabilidades. Textos Didáticos, IFH/UNICAMP, no. 23, 1996.
- SILVA, Daniel J. da. Uma abordagem cognitiva ao planejamento estratégico aplicado ao desenvolvimento sustentável. Florianópolis. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção), UFSC, 1996.
- SOUTO-MAIOR, Joel. Planejamento estratégico participativo: uma abordagem para o setor público. 18º Encontro Nacional da Associação Nacional de Pós-graduação em Administração Pública (ENAMPAD). Curitiba, 1994.
- THOMPSON, P. E. La sociedad inglesa del siglo XVIII: ¿ lucha de clases sin clases? In: Tradicion, revuelta y consciencia de classe. Editorial Crítica S/A, Espanha, 1984.
- UNESCO. Educação para um futuro sustentável: uma visão transdisciplinar para ações compartilhadas. Brasília: Ed. IBAMA, 1999.
- UNGER, Nancy M. (org.). Fundamentos filosóficos do pensamento ecológico. S.P.: Edições Loyola, 1992.
- VIEIRA, P. F. (Org.) Rumo à ecossocioeconomia: teoria e prática do desenvolvimento. São Paulo: Cortez, 2007.
- VIEIRA, Paulo F.. Repensando a educação para o ecodesenvolvimento. In: VIEIRA, P. F. & RIBEIRO, Maurício Andrés (orgs.). Ecologia humana, ética e educação: a mensagem de Pierre Dansereau. Porto Alegre: Pallotti; Florianópolis: APED, 1999.
- VIEIRA, Paulo F.. Meio ambiente, desenvolvimento e planejamento. IN: VIOLA, Eduardo J. et alii. Meio ambiente, desenvolvimento e cidadania: desafios para as ciências sociais. S.P.: Cortêz; Florianópolis; UFSC, p.45-98, 1995.
- VIEIRA, Liszt & BREDARIOL, Celso. Cidadania e política ambiental. RJ: Record, 1998.



**ABES - Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental**

Av. Beira-Mar, 216, 13º andar  
Castelo | Rio de Janeiro | RJ | Brasil | CEP 20021-060  
Tel: (21) 2277-3900 Fax: (21) 2262-6838

[www.abes-dn.org.br](http://www.abes-dn.org.br)