

# **Metodologia** **para a elaboração de** **Relatórios** **GEO Cidades**

**Manual de Aplicação**  
Versão 2





em colaboração com



Publicado pelo Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente  
Escritório Regional para a América Latina e o Caribe  
Copyright © 2004, Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente e  
Consortio Parceria 21

Esta publicação pode ser reproduzida no todo ou em parte, e em qualquer outro formato, para propósitos educacionais e sem fins lucrativos, sem permissão especial do titular dos direitos autorais, condicionado à indicação da fonte da qual provem. O PNUMA agradecerá o envio de uma cópia de qualquer publicação que utilize o presente documento como fonte.

Não está autorizado o uso desta publicação para venda ou quaisquer outros usos comerciais sem a prévia permissão por escrito do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente.

#### ISENÇÃO DE RESPONSABILIDADE

O conteúdo desta publicação não reflete necessariamente as opiniões ou as políticas do PNUMA ou de suas organizações contribuintes. As referências utilizadas na introdução não expressam qualquer opinião por parte do PNUMA ou de suas organizações contribuintes no que diz respeito à situação jurídica de qualquer país, território, cidade ou área, ou em relação a suas autoridades, ou ainda relativas à delimitação de suas fronteiras ou limites.

Para maiores informações e detalhes sobre como obter cópias desta publicação, contatar:

Divisão de Avaliação e Alerta Antecipado (DEWA)  
Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente  
Escritório Regional para a América Latina e o Caribe  
Boulevard de los Virreyes No. 155. Lomas de Virreyes 11000 México D.F.  
Tel: (52 55) 52024841, Fax: (52 55) 52020950  
Web site: [www.pnuma.org/dewalac/esp/](http://www.pnuma.org/dewalac/esp/)  
Correio Eletrônico: [dewalac@pnuma.org](mailto:dewalac@pnuma.org)

## Agradecimentos

Como todos os produtos GEO, o desenvolvimento da Metodologia para a Elaboração de Relatórios GEO Cidades é resultado de um esforço coletivo. O PNUMA agradece o trabalho do Consórcio Parceria 21, uma associação de três Organizações Não-Governamentais Brasileiras com ampla experiência nos temas relacionados ao meio ambiente e à urbanização, pela condução técnica da primeira versão deste manual, e ao Ministério do Meio Ambiente do Brasil por seu apoio financeiro. Somos também agradecidos aos técnicos das instituições e governos cujas observações durante o Seminário de Avaliação Urbano-Ambiental: GEO Cidades, organizado pelo PNUMA e o Governo da Cidade do México, e realizado em Novembro de 2001 na Cidade do México, foram de grande ajuda na preparação deste manual. A lista dos participantes no seminário encontra-se nos Anexos.

Expressamos também nossos agradecimentos aos nossos colegas do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento – Habitat, que não apenas subsidiaram e orientaram o desenvolvimento desta segunda versão do manual, utilizando a experiência acumulada na preparação de diagnósticos ambientais de cidades, como também uniram forças com o PNUMA para ajudar às cidades a desenvolver seus relatórios GEO por meio do uso desta metodologia.

**Este manual foi atualizado, traduzido e impresso com o apoio financeiro do Governo da Noruega.**

## Equipe de Produção do Relatório

### Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente

Kaveh Zahedi Coordenador Regional da Divisão de Avaliação e Alerta Antecipado para a América Latina e o Caribe  
María Eugenia Arreola Coordenadora de Projetos

### Centro das Nações Unidas para os Assentamentos Humanos (UN-Habitat)

Jean-Christophe Adrian (Revisor )

### Ministério do Meio Ambiente do Brasil (2001/2002)

Regina Elena Crespo Gualda  
Alfredo Gastal

### Consórcio Parceria 21

ISER Instituto de Estudos da Religião  
IBAM Instituto Brasileiro de Administração Municipal  
REDEH Rede de Desenvolvimento Humano

## Coordenação

Samyra Crespo ISER  
Ana Lucia Nadalutti La Rovere IBAM

## Equipe Técnica

Napoleão Miranda ISER  
Alberto Costa Lopes IBAM  
Laura Valente de Macedo ISER  
Luiz Penna Franca Consultor  
Estela Neves Consultor

## Revisores de conteúdo - Parceria 21

Izabella Mônica Teixeira  
Luiz Penna Franca  
Elisa Vieira  
Adriana Nascentes  
Ricardo Voivovic

## Equipe de apoio

Cláudia Ajúz Revisão  
Milton Quintino Composição  
Paulo Felício Projeto Gráfico e diagramas

## Desenho e Gráficos

Gerardo del Castillo - Daniela Larbanois / TIMBÓ - [www.timbo.com.mx](http://www.timbo.com.mx)

## Tradução

Napoleão Miranda

## Revisão

Débora Gershon

## Diagramação

# Índice

## Prefácio

## I. Introdução

## II. Metodologia GEO Cidades

- 1. Foco da Análise –desenvolvimento urbano e seu impacto sobre o meio ambiente**
- 2. Marco Analítico**
  - 2.1 Estrutura do Relatório GEO Cidades
  - 2.2 Pressão: contexto político, econômico e social  
Definição dos Indicadores Centrais: Indicadores de Pressão
  - 2.3 Estado do Meio Ambiente  
Definição dos Indicadores Centrais: Indicadores de Estado
  - 2.4 Impacto do estado do Meio Ambiente  
Definição dos Indicadores Centrais: Indicadores de Impacto
  - 2.5 Resposta: Intervenções e Instrumentos Políticos  
Definição dos Indicadores Centrais: Indicadores de Resposta
  - 2.6 Temas Emergentes e Cenários Futuros

## III. O Processo GEO Cidades

### **Etapa 1 - Institucional**

1. Atividades de Instalação
  - 1.1 Identificação e composição da equipe técnica local
  - 1.2 Treinamento da equipe técnica local

### **Etapa 2 – Identificação de Indicadores e fontes de informação**

1. Indicadores Urbano-ambientais
  - 1.1 Indicadores: O que são? Como são usados?
  - 1.2 Breve definição
  - 1.3 Critérios para a seleção de indicadores
  - 1.4 Os indicadores e a matriz PEIR
  - 1.5 Categorias de Indicadores
  - 1.6 Dimensão territorial dos indicadores
    - Matriz dos indicadores básicos para o Relatório GEO Cidades
2. Levantamento dos dados e análise
  - 2.1 Identificação das fontes de dados primários e de informação disponível
  - 2.2 Sistematização da informação
  - 2.3 Criação de um banco de dados ambientais local

### **Etapa 3 – Preparação do Relatório GEO Cidades**

1. Análise dos dados e informações
  - 1.1 Identificação das prioridades ambientais
  - 1.2 Avaliação do estado do meio ambiente local
  - 1.3 Avaliação das respostas do Governo e da Sociedade
  - 1.4 Identificação dos temas emergentes e dos cenários futuros
  - 1.5 Propostas, recomendações e conclusões
  - 1.6 Anexos Estatísticos e Bibliografia
  - 1.7 Glossário e Fontes de Informação

### **Etapa 4 – Divulgação e Política de Implementação**

1. Estratégias de divulgação
2. Influenciando políticas

### **Etapa 5 – Continuação do Processo GEO Cidades**

## **Anexos**

### **Lista dos participantes da Oficina GEO Cidades**

## **Bibliografia**

## Prefácio

Esta **Metodologia para a Elaboração de Relatórios GEO Cidades** é parte essencial do projeto GEO Cidades, iniciado pelo Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA), com o apoio técnico do Consórcio Parceria 211, e o suporte financeiro do Ministério do Meio Ambiente do Governo do Brasil (MMA) e do Governo da Noruega.

O objetivo fundamental do projeto GEO Cidades é o de promover um melhor entendimento da interação entre o desenvolvimento urbano e o meio ambiente, subsidiando governos locais, cientistas, formuladores de políticas públicas e o público em geral com informações atuais e confiáveis que os auxiliem no planejamento e na gestão urbano-ambiental.

O projeto GEO Cidades torna públicas avaliações que provêm informação sobre o estado do meio ambiente, sobre os principais fatores de sua transformação, sobre as políticas que o afetam e sobre os temas emergentes.

O projeto GEO Cidades é parte da série de relatórios GEO, produzida pelo PNUMA, desde 1995, a qual periodicamente produz informações sobre o estado do meio ambiente em nível global, regional, sub-regional, nacional e local. Esta iniciativa resultou na publicação de um importante grupo de documentos de referência sobre o meio ambiente, incluindo: em nível global, *Perspectivas do Meio Ambiente Global* (GEO 1999, 2000 e 2003); em nível regional, *Perspectivas do Meio Ambiente na América Latina e Caribe* (GEO LAC 2000 e GEO LAC 2003); em nível sub-regional, o GEO Andes, e, em nível nacional, os seguintes documentos: GEO Peru, GEO Costa Rica, GEO Brasil, GEO Barbados, GEO Nicarágua, GEO Chile, GEO Panamá. Também vale a pena consultar os documentos GEO

relativos à Conferência Mundial sobre o Desenvolvimento Sustentável, e o GEO Juvenil para a América Latina e o Caribe, desenhado para promover a consciência ambiental entre os jovens.

A região da América Latina e do Caribe enfrenta hoje três grandes problemas ambientais. O primeiro se refere à qualidade do meio ambiente urbano: 3/4 da população da região vive em cidades. O segundo remete-se ao esgotamento e à destruição das florestas e da biodiversidade, das quais depende a sobrevivência de muitas comunidades.

O terceiro está relacionado ao possível impacto regional das mudanças climáticas, o que torna a população, incluindo os habitantes das cidades, vulneráveis a catástrofes. Como a população das áreas urbanas da América Latina e do Caribe encontra-se em permanente crescimento, assim como a sua vulnerabilidade aos desastres naturais, torna-se necessário uma maior compreensão da interação entre urbanização, políticas urbanas e a qualidade do meio ambiente.

O projeto GEO Cidades responde ainda às propostas da Agenda 21, às decisões do Conselho Dirigente do PNUMA, à Declaração Ministerial de Malmö (Suécia), resultante do Fórum Global de Ministros do Meio Ambiente (maio de 2000), à Iniciativa Latino-americana e Caribenha pelo Desenvolvimento Sustentável, aprovada pela Sessão Especial do Fórum de Ministros do Meio Ambiente da América Latina e do Caribe, realizada na Conferência Mundial para o Desenvolvimento Sustentável em Joanesburgo, em 2002, e às Metas de Desenvolvimento do Milênio.

1 O Consórcio Parceria 21 é formado pelas seguintes organizações: O Instituto Brasileiro de Administração Municipal (IBAM), o Instituto de Estudos da Religião (ISER) e a Rede de Desenvolvimento Humano (REDEH), todas muito ativas nos níveis local e nacional nos temas relacionados ao meio ambiente.

# Introdução.



## I. Introdução

A América Latina e o Caribe, a região mais urbanizada dentre aquelas em desenvolvimento, tem  $\frac{3}{4}$  da sua população vivendo em cidades. Cinco das cidades mais populosas do mundo estão localizadas na América Latina. (Buenos Aires, São Paulo, Rio de Janeiro, Cidade do México e Lima).

Os crescentes níveis de urbanização são uma conseqüência do crescimento demográfico nas cidades e da migração vinda das áreas rurais. As cidades sempre foram centros de poder e civilização, já que a maior parte do poder econômico, político e cultural está concentrado nelas. Elas oferecem as melhores oportunidades para o trabalho, para o desenvolvimento humano, para a informação, a recreação e o acesso a bens e serviços. As áreas urbanas concentram grandes contingentes populacionais que consomem uma enorme quantidade de energia e água, causando sérios problemas de poluição. As cidades na América Latina e no Caribe estão associadas a riscos ambientais à saúde, a deficiências nos serviços urbanos, a sistemas de drenagem e saneamento básico deficientes, a uma gestão inadequada dos resíduos sólidos, a serviços de transporte limitados e à superpopulação.

Do trabalho de avaliação ambiental e de alerta antecipado desenvolvido pelo PNUMA na América Latina e no Caribe, a urbanização e o conjunto de problemas associados a ela encontram-se entre as questões ambientais mais sérias e de mais alta prioridade na região. O Fórum de Ministros do Meio Ambiente da América Latina e do Caribe também ressaltou a importância da agenda urbana para a região, sublinhando a relevância do meio ambiente urbano, particularmente em função de sua vulnerabilidade aos desastres naturais. Este tema foi também destacado pelo Fórum da Iniciativa Latino-americana e Caribenha pelo Desenvolvimento

Sustentável, cujo resultado foi apresentado na Conferência Mundial pelo Desenvolvimento Sustentável em Joanesburgo.

Uma das áreas prioritárias mencionadas pela Iniciativa foi a da gestão sustentável das áreas urbanas, com ênfase especial na saúde, no saneamento básico e na minimização dos riscos de vulnerabilidade aos desastres naturais.

Avaliações mais precisas do estado do meio ambiente e das conseqüências das políticas ambientais, são essenciais para a tomada de decisões efetivas em relação ao desenvolvimento sustentável. A metodologia utilizada para elaborar relatórios ambientais nas cidades da América Latina e Caribe (Metodologia GEO Cidades) foi desenhada para orientar nossos parceiros e contribuir para que elaborem, de modo eficaz, seus Relatórios Ambientais Integrados (RAI).

Tomando como base o documento "Perspectiva do Meio Ambiente Global (GEO), a Metodologia GEO Cidades fornece um guia à equipe técnica local, encarregada do processo GEO Cidades, de modo a orientá-la a usar a informação para avaliar o estado do meio ambiente. Por meio do uso do manual e de seminários de capacitação, a equipe técnica local deverá:

- Aprender o significado da avaliação ambiental integrada e a razão de sua utilidade.
- Familiarizar-se com seus componentes e sua estrutura, na teoria e na prática.
- Aprender e colocar em prática a organização e gestão de um processo de avaliação e elaboração de um relatório GEO.
- Ter acesso às ferramentas para este fim, e,
- Compartilhar suas experiências com seus colegas através de exercícios e discussões informais.

Uma ênfase especial é dada à compreensão da Matriz PEIR (Pressão,

Estado, Impacto, Resposta), que define como a informação deve ser analisada no relatório.

A metodologia pressupõe que o desenvolvimento sustentável traz novas demandas para a avaliação e o relatório, tais como:

- Reconhecer os vínculos entre as condições ambientais e as atividades humanas, especialmente aquelas relacionadas com o desenvolvimento urbano;
- Destacar a necessidade de se adotar uma perspectiva de longo prazo;
- Considerar a igualdade inter e intra-generacional; e,
- Encorajar a participação de todos os setores da sociedade no processo de toma de decisão.

Os objetivos específicos do manual GEO Cidades e dos seminários de capacitação são:

- Servir como guias para a equipe técnica local elaborar o Relatório GEO Cidades.
- Orientar a equipe técnica no levantamento de dados e informações científicas acerca do meio ambiente das cidades, e sobre como dialogar com a sociedade a respeito da melhor forma de gestão dos recursos naturais de cada localidade;
- Treinar a equipe técnica local na avaliação do estado do meio ambiente local, por meio da análise dos fatores determinantes do desenvolvimento urbano e de sua relação com os ecossistemas e os recursos naturais;
- Estabelecer uma base de dados urbano-ambientais que permita o acompanhamento constante do estado

do meio ambiente, baseado em indicadores urbano-ambientais adequados.

- Tornar possível a formulação de estratégias e programas preventivos que auxiliem as cidades a lidar com os riscos ambientais;
- Estabelecer um consenso acerca dos problemas ambientais mais críticos em cada cidade, por meio de um diálogo permanente entre os diferentes atores sociais, incluindo especialistas em questões ambientais, Poder Público local e sociedade;
- Contribuir para a construção da capacidade técnica local para preparar avaliações completas acerca do estado do meio ambiente local;
- Contribuir para a avaliação do impacto do desenvolvimento urbano sobre os diferentes ecossistemas.

Estes objetivos são trabalhados em cada um dos capítulos do presente documento. O objetivo é que, ao final do processo, a equipe técnica local seja capaz de avaliar o estado do meio ambiente da sua cidade, e de propor soluções para resolver os problemas destacados no relatório.

O manual pretende, enfim, ser uma ferramenta útil voltada para o fortalecimento da capacidade institucional de elaborar relatórios ambientais e de produzir amplas informações sobre as cidades da América Latina e de outras regiões. Espera-se com isso que, a longo prazo, tais avaliações levem a tomadas de decisão melhor fundamentadas e a um planejamento e gestão ambientais capazes de promover a melhoria da qualidade de vida dos habitantes das cidades da região.

# Metodologia GEO Cidades

## II – A Metodologia GEO Cidades

### 1. Foco da análise – o desenvolvimento urbano e seu impacto sobre o meio ambiente.

Na metodologia GEO Cidades, a análise tem como foco a interação entre o desenvolvimento urbano e o meio ambiente, e tal interação é avaliada a partir do uso da matriz PEIR.

A Análise se baseia na pressão exercida pelo desenvolvimento urbano e em seu conseqüente impacto sobre o meio ambiente e os serviços que ele oferece.

É importante levar em consideração as principais atividades econômicas da cidade, sua estrutura e seu grau de igualdade sociais, a estrutura da ocupação do território e a estrutura institucional local. Atenção particular deve ser dada aos órgãos públicos que protegem o meio ambiente, e ao grau em que a sociedade encontra-se envolvida com a formulação das políticas públicas, entre outros temas.

Os relatórios GEO Cidades avaliam o impacto da urbanização sobre o meio ambiente, especialmente sobre os recursos naturais e os ecossistemas locais. O estado do meio ambiente e seu impacto sobre a qualidade de vida das cidades deverão ser destacados, assim como as respostas do governo local e da sociedade, considerando que a degradação ambiental é também um obstáculo ao desenvolvimento.

### 2. Estrutura de Análise: a Matriz PEIR

A estrutura analítica utilizada no manual se baseia na matriz Pressão-Estado-

Impacto-Resposta (PEIR), que define e relaciona o grupo de fatores determinante das características que influenciam o meio ambiente em qualquer escala territorial (local, regional, nacional, global). A matriz PEIR procura estabelecer um vínculo lógico entre seus componentes de forma a dirigir a avaliação do estado do meio ambiente, desde os fatores que estabelecem uma pressão sobre os recursos naturais (e que podem ser entendidos como as “causas” do seu atual estado), até cada uma das respostas locais acerca de como lidar com seus próprios problemas ambientais.

Os componentes da matriz respondem às seguintes questões básicas aplicáveis a qualquer escala territorial:

1. O que está acontecendo ao meio ambiente? (estado)
2. Por que isto está acontecendo? (pressão)
3. Qual é o impacto causado pelo estado do meio ambiente? (impacto)
4. O que estamos fazendo a respeito? (resposta)
5. O que acontecerá se não agirmos agora? (cenário futuro)

Estas questões estão relacionadas aos diferentes processos analisados no Relatório GEO Cidades, incluindo a definição de cenários futuros para o meio ambiente local e a produção de um relatório ambiental integrado que vai além dos métodos tradicionais de avaliação do estado do meio ambiente: “um processo de produção e comunicação de informações sobre interações, o ponto onde o meio ambiente natural e a sociedade se encontram”.<sup>2</sup>

<sup>2</sup> “ Report Assessment Process” , from UNEP, IISD, and Ecologistics International, 2000: Capacity Building for Integrated Environmental Assessment and Reporting. Training Manual. Second Edition. p.5

Os componentes da matriz PEIR que correspondem a estas questões são definidos da seguinte forma:

Por **Estado** entende-se a condição do meio ambiente, resultante das pressões; por exemplo, o nível de poluição atmosférica, a erosão do solo ou o desmatamento. A informação sobre o estado do meio ambiente responde à questão:

**O que está acontecendo com o meio ambiente?**

Por **Pressão** entende-se as forças econômicas e sociais subjacentes, como o crescimento da população, o consumo e a pobreza. De uma perspectiva política, a pressão constitui o ponto de partida para o enfrentamento dos problemas ambientais. A informação sobre a pressão tende a estar mais facilmente disponível porque provém de bancos de dados socioeconômicos. O conhecimento sobre os fatores de pressão procura responder à questão:

**Por que isto está acontecendo?**

Por **Impacto** entende-se o efeito produzido pelo estado do meio ambiente sobre aspectos como a qualidade de vida e a saúde humanas, sobre o próprio meio ambiente, sobre o ambiente construído, e sobre a economia urbana. Por exemplo, um aumento na erosão do solo deverá produzir várias conseqüências, como: diminuição da produção de alimentos, e conseqüente aumento de sua importação, aumento do uso de fertilizantes e desnutrição.

O conhecimento sobre o impacto procura responder à questão:

**Qual é o impacto causado pelo estado do meio ambiente?**

Por **Resposta** entende-se as ações coletivas ou individuais que atenuam ou previnem impactos ambientais negativos, corrigem os danos causados ao meio ambiente, preservam os recursos naturais ou contribuem para a melhoria da qualidade de vida da população local.

As respostas podem incluir as ações de regulação dos custos ambientais ou de pesquisa, a opinião pública e as preferências dos consumidores, mudanças nas estratégias administrativas, e o fornecimento de informações sobre o meio ambiente. Conhecer as formas por meio das quais a sociedade responde aos problemas ambientais, demanda mais trabalho de análise e interpretação por parte da equipe local<sup>3</sup>. Os instrumentos incluídos nesta dimensão da matriz, procuram responder à questão:

**O que estamos fazendo a respeito?**

**As respostas à questão: O que acontecerá se não atuarmos agora?** pretendem orientar a análise dos cenários futuros do meio ambiente local a partir da avaliação do seu estado atual. A lógica subjacente à matriz PEIR permite estabelecer uma ponte para projetar futuras manifestações das atuais condições ambientais, estimulando a análise das possíveis conseqüências das ações atuais. Isso abre a possibilidade de se definir ações estratégicas capazes de mudar o rumo dos problemas ambientais de cada localidade.

O diagrama da Figura 1 mostra os elementos principais de cada categoria da matriz e a inter-relação entre eles. É importante adotar uma certa flexibilidade ao considerar os elementos relacionados aos componentes urbano-ambientais. A matriz PEIR é somente um instrumento analítico. Sua organização lógica permite avaliar a dinâmica de interação dos fatores que atuam sobre o meio ambiente, e considerar as mudanças em alguns elementos daqueles componentes. Isto é particularmente relevante no caso dos fatores relacionados à dimensão *resposta* da matriz.

Quando o estado do meio ambiente é avaliado na forma de uma “fotografia”

<sup>3</sup> UNEP, IISD and Ecologists, 2000.

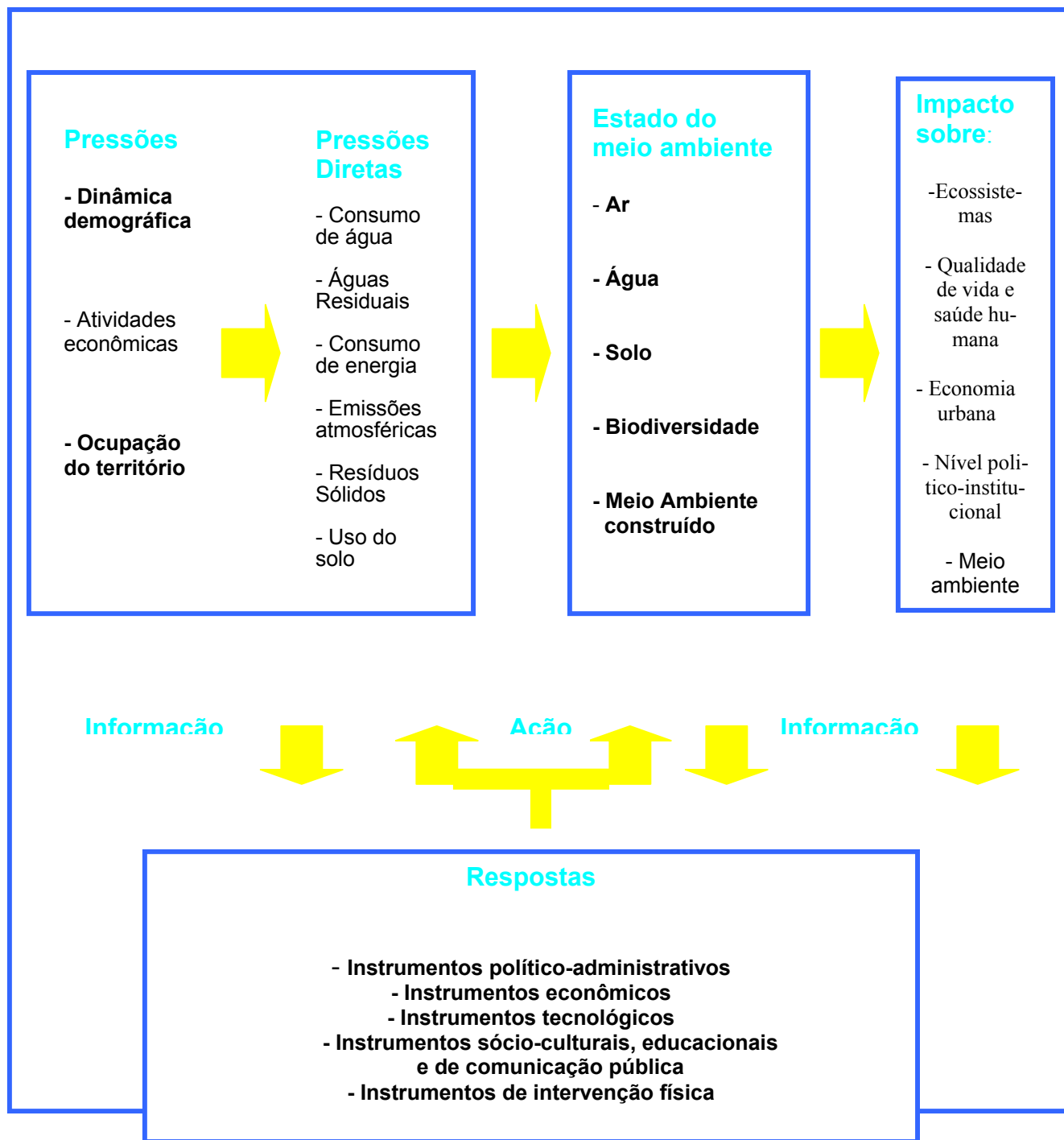
das condições ambientais em determinado momento (perspectiva sincrônica) é mais fácil estabelecer a relação entre alguns de seus componentes e as ações humanas e os fatores do meio ambiente. Desta forma, torna-se mais fácil definir com maior exatidão se um determinado instrumento é parte das respostas ou das pressões sobre o meio ambiente. Isto mostra que instrumentos de intervenção tais como as políticas e programas ambientais, os projetos urbanos e os projetos de gestão ambiental pertencem à categoria das *respostas*.

No entanto, é também necessário acompanhar o movimento ou a dinâmica da interação urbano-ambiental a longo prazo (perspectiva diacrônica). De acordo com esta lógica, alguns fatores – que na perspectiva sincrônica se encontram na categoria das *respostas* – podem ser também interpretados como fatores de *pressão* sobre o meio ambiente. Quando se fala de processos como aqueles encontrados na relação urbano-ambien-

tal, é preciso pressupor sempre um fluxo de interação entre eles ao longo do tempo. Isto implica que os fatores que em determinado momento pertencem ou influenciam a dimensão das *respostas* podem ser considerados, em um momento posterior, como parte dos mecanismos de pressão sobre o meio ambiente. Isto acontece tanto em sentido *positivo*, quando, por exemplo, eles funcionam como fatores limitadores da pressão que a população ou a indústria exerce sobre os recursos naturais ou sobre o meio ambiente, como em sentido *negativo*, quando eles não são capazes de reverter a tendência da pressão detectada no momento anterior, ou quando tais fatores, ainda que não intencionalmente, terminam por exercer mais pressão sobre o meio ambiente.

Finalmente, cabe ressaltar a importância de se proceder à avaliação do meio ambiente da forma integrada e seqüencial sugerida na matriz.

**Figura 1: A interação dos Componentes urbano-ambientais da matriz PEIR**



## 2.1 Relatório GEO Cidades

A utilização da matriz PEIR como guia para coletar, organizar e analisar a informação permitirá à equipe local construir, passo a passo, o relatório sobre o estado do meio ambiente. É também importante definir a estrutura do relatório de acordo com as prioridades e necessidades de cada cidade, incluindo a análise das pressões, do estado atual do meio ambiente, do impacto sócio-ambiental e das respostas dadas. A estrutura proposta é apresentada abaixo (ver também a estrutura proposta na página anterior).

### **Componentes Urbano-Ambientais da Matriz PEIR.**

A interação entre os componentes urbanos e ambientais é a chave para a elaboração dos relatórios GEO Cidades. A urbanização se estrutura em torno de três componentes: o demográfico, o econômico e a ocupação territorial, que são as principais forças motrizes do desenvolvimento urbano.

Dois componentes são utilizados para analisar o meio ambiente: os **recursos naturais**, que de uma perspectiva ampla incluem a água, o ar, o solo e a biodiversidade; e os **ecossistemas**, que dizem respeito ao modo pelo qual um território se apresenta como resultado da interação com os recursos naturais.

A aplicação da matriz PEIR só é útil quando acompanhada por indicadores urbano-ambientais e quando capaz de mostrar suas tendências ao longo do tempo. O tema dos indicadores será tratado nas seções individuais a seguir.

O Capítulo 1, dedicado às características físicas locais, deverá incluir basicamente informação sobre a localização geográfica e topográfica, a ecologia física e o clima, por exemplo. Mas somente deverão ser apresentadas informações realmente essenciais para a compreensão do processo de desenvolvimento urbano e acerca do meio ambiente local. Por exemplo, os aspectos importantes relativos ao clima (como o padrão das chuvas) podem ser descritos, de forma sintética e objetiva, em uma ou duas frases.

## 2.2 Pressão: contexto político, econômico e social

Para responder à questão “O que determina o estado do meio ambiente local?”, os seguintes temas deverão ser considerados:

- a) Evolução histórica do processo de urbanização local
- b) Descrição da estrutura político-administrativa local
- c) Análise da dinâmica socioeconômica local.



# **Relatório GEO Cidades – Estrutura Proposta**

## **Capítulo 1. Introdução à Cidade**

### **1. Principais características físicas**

- 1.1 Localização
- 1.2 Geografia e topografia
- 1.3 Ecologia Física e Clima

## **Capítulo 2. Contexto Socioeconômico e Político (PRESSÕES)**

### **1. Evolução histórica da urbanização**

- 1.1 Ocupação territorial e uso do solo ao longo do tempo
- 1.2 Distribuição das atividades econômicas e seu impacto na estrutura da cidade
- 1.3 Crescimento e distribuição da população
- 1.4 Estrutura do sistema de suprimento de água, saneamento, transporte, telecomunicações e energia
- 1.5 Infraestrutura e serviços sociais (saúde, educação, cultura e lazer) e sua distribuição espacial

### **2. Descrição da estrutura político-administrativa local**

### **3. Análise dos fatores socioeconômicos locais**

- 3.1 Dinâmica demográfica
- 3.2 Dinâmica Econômica
- 3.3 Ocupação do território
- 3.4 Desigualdade social
- 3.5 Consumo de energia
- 3.6 Consumo de água
- 3.7 Emissões atmosféricas
- 3.8 Produção de resíduos
- 3.9 Tratamento de esgoto

## **Capítulo 3. Estado do Meio Ambiente**

### **1. Ecossistema Local**

### **2. Análise dos recursos do meio ambiente**

- 2.1 Ar
- 2.2 Água
- 2.3 Solo
- 2.4 Biodiversidade
- 2.5 Meio ambiente construído
- 2.6 Resíduos sólidos
- 2.7 Florestas

### **3. Síntese do estado do meio ambiente local**

## **Capítulo 4. Impacto causado pelo estado do meio ambiente (IMPACTO)**

- 1. Impacto sobre os ecossistemas
- 2. Impacto sobre a saúde e a qualidade de vida humanas
- 3. Impacto na economia urbana
- 4. Impacto sobre o meio ambiente construído (vulnerabilidade urbana)
- 5. Impacto no plano político-administrativo
- 6. Vulnerabilidade a desastres naturais e tecnológicos

## **Capítulo 5. Políticas Públicas e Instrumentos (RESPOSTAS)**

- 1. Identificação dos principais atores relacionados ao meio ambiente urbano
- 2. Estruturas e funcionamento da gestão urbano-ambiental
- 3. Implementação de políticas ambientais e instrumentos
  - 3.1 Político-administrativos
  - 3.2 Econômicos
  - 3.3 Tecnológicos
  - 3.4 Intervenção física
  - 3.5 Sócio-culturais, educacionais e de comunicação pública

## **Capítulo 6. Perspectivas Futuras**

- 1. Temas emergentes
- 2. Cenários

## **Capítulo 7. Propostas e Recomendações**

### a) Evolução histórica da urbanização.

Os seguintes fatores do processo de urbanização deverão ser analisados:

- o processo de ocupação do território e de uso do solo ao longo do tempo;
- a distribuição das atividades econômicas na malha urbana e seus impactos sobre a estrutura da cidade;
- a dinâmica de crescimento da população e da sua distribuição nas diversas áreas da cidade;
- a estrutura dos sistemas de abastecimento de água, de saneamento, de transporte, telecomunicações e energia;
- a infra-estrutura de serviços sociais (saúde, educação, cultura e lazer) e sua distribuição sócio-espacial.

O detalhamento desses fatores dependerá da disponibilidade de informações existentes em cada cidade e da importância de cada fator na relação entre o mundo urbano e o seu ecossistema circundante.

Neste sentido, é importante que o usuário da metodologia disponha de uma análise:

- que o faça compreender as grandes forças motrizes, as tendências e os problemas envolvidos na dinâmica da urbanização local, e,
- que possa servir como referência quando da tomada de decisões relativas à direção do crescimento das cidades, ao investimento dos recursos públicos e à formulação de políticas públicas.

### b) Descrição da estrutura político-administrativa local.

A caracterização da estrutura político-institucional local é um fator significativo quando se considera a importância da ação do Poder Público na regulação, normatização, fiscalização e controle do crescimento urbano e na proteção do meio ambiente.

O crescimento das cidades e sua influência sobre os ecossistemas locais são determinados pelas características, alcance e constituição dos governos locais, bem como por sua capacidade de intervenção e de relacionamento com outros atores sociais relevantes (sociedade civil e mercado).

#### **Tópicos para a caracterização da estrutura político-institucional local**

a) a *estrutura administrativa do poder público local*, com destaque para instâncias administrativas relacionadas à questão do meio ambiente e da urbanização, tais como secretarias, órgãos públicos voltados para temas como coleta de lixo, captação/distribuição de água, saneamento ambiental, preservação do meio ambiente, etc.;

b) a existência de Planos Diretores Urbanos, instrumentos de indução/regulação do desenvolvimento urbano local e de suas características desejáveis;

c) a presença e as características de Planos de Manejo Ambiental e de Legislação Ambiental local, assim como de Áreas de Proteção Ambiental diversas;

**d) o montante de recursos do orçamento municipal destinados a projetos de preservação/proteção ambiental.**

Alguns processos importantes devem ser incluídos na análise, entre os quais:

- O uso atual dos recursos naturais
- A Distribuição da população e das atividades no espaço urbano
- As características das edificações urbanas
- A definição da população beneficiária destes serviços, os quais estão sujeitos às regras e regulamentos legais, a padrões técnicos, aos sistemas de taxas e às práticas de controle adotadas pelo governo local e, nos dias de hoje, também pela sociedade civil.

Por essa razão, o conhecimento da estrutura político-administrativa local ajudará na identificação dos instrumentos disponíveis e daqueles cuja criação é necessária para melhorar a gestão urbano-ambiental.

### **c) Análise dos fatores socioeconômicos locais.**

A interação entre as dinâmicas do processo de urbanização - demográfica, econômica e de ocupação do território - é complexa, com efeitos em todos os níveis da estrutura social, definindo suas características e determinando grande parte do sentido e das conseqüências da relação do urbano com o meio ambiente.

Para analisar a atualidade das pressões<sup>4</sup> exercidas pela urbanização será necessário caracterizar cada fator específico, relacionando-o aos seus indicadores correspondentes.

#### **Dinâmica demográfica**

##### **Indicadores:**

- Crescimento populacional
- População em assentamentos urbanos formais e informais

O crescimento demográfico e o fluxo migratório constituem dois dos fatores mais importantes para a compreensão do processo de urbanização crescente das sociedades, e, por conseguinte, dos aspectos essenciais da relação entre o urbano e o ambiental. Alguns processos, de ordem natural e social, são particularmente relevantes para este propósito.

---

<sup>4</sup> Pressões atuais: conjunto das dinâmicas que estão atuando, no momento presente, para determinar o estado do meio ambiente. Os elementos tratados anteriormente correspondem à herança histórica do processo de urbanização local.

O primeiro é a dimensão natural da dinâmica demográfica, relacionada à *natalidade* e à *mortalidade*. De fato, o crescimento e a renovação natural da população baseiam-se na interação de alguns processos centrais.

Sobre a relação entre o número de nascidos vivos (*natalidade*) e o número de pessoas que morrem por ano (*mortalidade*) incidem elementos objetivos (renda familiar, estrutura do sistema de saúde e dos serviços urbanos de infraestrutura, nível de integração das mulheres no mercado de trabalho, os avanços na medicina), e subjetivos (nível educacional das famílias, religião, cultura e costumes locais, uso de contraceptivos, presença e atuação de movimentos sociais em defesa de seus direitos reprodutivos). Tais processos não são exclusivamente naturais, mas moldados pela dinâmica de transformação das sociedades contemporâneas. Nas sociedades ou grupos sociais organizados em torno de valores culturais mais tradicionais esta dinâmica é bem diferente.

O crescimento da população derivado destas variáveis “*naturais*” em conjunto com aquele provocado pela *migração* (um processo *social*) determinará a relação da dinâmica demográfica com o meio ambiente.

A migração é um fator importante da crescente urbanização das sociedades. Os movimentos de *migração* geralmente estão relacionados à concentração territorial das atividades econômicas em um determinado local. Atualmente, cerca de 65% da população mundial vive em cidades (na América Latina e no Caribe, este percentual chega a 75%).

Os dois movimentos de migração – a emigração (saída de população) e a imigração (chegada de população) – podem assumir os seguintes tipos:

- migração *rural-urbana*
- migração *urbana-urbana*
- migração *pendular*.

Cada tipo de migração produz efeitos específicos, em termos urbanos e em termos de *pressão* sobre o meio ambiente.

A **mortalidade infantil** é uma medida das condições gerais de saúde e qualidade de vida da população, variando de acordo com os níveis de renda, o grau de educação e o acesso aos serviços urbanos essenciais, como abastecimento de água e esgoto e o sistema de saúde pública. O indicador reflete, portanto, a pobreza e a desigualdade social, a poluição/contaminação ambiental, a carência de investimentos em saúde pública

e a falta de saneamento urbano-ambiental. Nesse sentido, também pode ser considerada uma medida sobre como as condições do meio ambiente afetam a qualidade de vida.

Medida pelos institutos nacionais/regionais de estatística e pelos órgãos da saúde pública de cada cidade/estado, esta é, em geral, uma informação relativamente fácil de se obter.

### **Dinâmica econômica**

#### **Indicadores**

- Índice de Gini (desigualdade social)
- Emissões Atmosféricas
- Consumo de energia per capita
- Produção de Resíduos Sólidos
- Disposição de Resíduos Sólidos
- Emissão de Gases Produtores de Chuva Ácida

A dinâmica econômica é, na maioria dos casos, o fator determinante do desenvolvimento urbano dos países e um importante fator de pressão sobre o meio ambiente.

As atividades econômicas que afetam o meio ambiente podem ser definidas como:

- consumo de matérias primas,
- uso do solo como *suporte* para suas atividades produtivas (agricultura, construção de instalações, estradas e ruas, armazenagem, etc.),
- destinação final de resíduos sólidos e líquidos resultantes do processo produtivo.

Na maior parte dos casos, a agricultura, a indústria, o comércio e os serviços fazem poucos esforços para adaptar-se ao meio ambiente, resultando em efeitos destrutivos como a poluição e a contaminação e extinção de espécies da fauna e da flora.

A crise ecológica atual é, em grande parte, o resultado de um modelo econômico de produção., que tem por base o consumo e que se torna cada vez mais insustentável, devido à degradação ambiental que provoca. É um modelo baseado na utilização predatória dos recursos naturais, em particular dos recursos não-renováveis ou daqueles que apresentam um ciclo de renovação muito longo.

Todos os bens consumidos pela sociedade têm sua origem na natureza, razão pela qual a pressão exercida pela atividade econômica sobre o meio ambiente é inevitável. Por essa razão é importante identificar e avaliar o tipo e a escala dos diferentes setores de

atividade que utilizam os recursos naturais e que têm um impacto sobre o meio ambiente, assim como analisar como eles interagem com o desenvolvimento urbano. O modelo de produção vigente se caracteriza pelo desperdício dos recursos, a degradação ambiental e por colocar em risco um conjunto de ecossistemas, comprometendo a sua biodiversidade.

Um setor de atividade corresponde a um grupo de organizações e pessoas engajadas na mesma atividade econômica geral; em outras palavras, é uma categoria de atividade desenvolvida no interior da cidade. Cada setor de atividade deverá incluir, portanto, grupos e organizações com interesses e necessidades gerais semelhantes, assim como uma relação também semelhante com o desenvolvimento urbano e com o meio ambiente urbano<sup>5</sup>.

Não existe uma regra fixa para identificar e classificar os setores de atividade. A situação será distinta em cada cidade, devendo a lista dos setores de atividade refletir as circunstâncias locais. É importante identificar as atividades que contribuem para a compreensão da situação local. Portanto, uma atenção especial deve ser dada àqueles setores de atividade com maior impacto sobre a gestão do meio ambiente urbano (tais como mineração, indústria, construção civil, transporte e agricultura).

Cada setor de atividade deverá ser descrito separadamente. Cada uma dessas descrições, por sua vez, deverá concentrar-se no setor como um todo, sem descrever empresas ou subgrupos específicos. Em alguns casos, à exemplo da indústria manufatureira, é comum descrever os sub-setores mais importantes (como a indústria química, a farmacêutica e a siderúrgica), especialmente quando eles são os que têm impacto mais significativo sobre os recursos naturais. Procure fazer uma descrição concisa. Uma pequena tabela é, normalmente, a melhor forma para apresentar as informações-chave sobre o assunto. A distribuição geográfica das atividades deveria ser ilustrada com um mapa ainda que simples, que retrate ao menos os principais setores de atividade.

Uma vez identificados, satisfatoriamente, os setores de atividade da cidade, a informação deverá ser apresentada separadamente, por setor de atividade, na seguinte ordem:

#### **Características do setor de atividade.**

Descreva brevemente a natureza e as características do setor de atividade, incluindo, quando apropriado, as seguintes informações:

- Os tipos gerais de atividade no setor.

---

<sup>5</sup> HABITAT-PNUMA. "Preparing the SCP Environmental Profile. The SCP Source Book Series. Volume 1, 1999.

- A quantidade aproximada de pessoas que trabalha no setor, indicando, quando for o caso, o número de pessoas no sub-setor formal e no sub-setor informal.
- As tendências recentes do setor (e também dos sub-setores, se necessário), tais como: crescimento ou declínio da atividade, do emprego, etc.
- Os vínculos significativos, caso existam, com outros setores de atividade.

Identifique os grupos, instituições, empresas, indivíduos, ministérios, órgãos de representação do setor, etc., que são importantes para compreender como o setor opera. Descreva qualquer arranjo especial que tenha sido feito para vincular o setor com as atividades de gestão ambiental na cidade.

### **Uso dos recursos naturais.**

Descreva, de maneira geral, o uso dos recursos naturais por parte deste setor de atividade, tanto em termos quantitativos como qualitativos:

- Que recursos específicos são usados (água, ar, terra, minerais, árvores, etc.) e que são essenciais para a atividade em si mesma?
- Qual é, aproximadamente, a dimensão (escala) do uso destes recursos?
- Quais são as tendências recentes no consumo destes recursos pelo setor – quais são os padrões de consumo prováveis no futuro?

Existem diferenças no consumo de energia, de acordo com a atividade e o suporte de que ela precisa, sendo a indústria de transformação particularmente voraz no consumo deste recurso. A maior parte da energia para uso industrial, além da energia elétrica, vem de combustíveis fósseis (petróleo, gás natural e carvão mineral), de termoelétricas (baseadas em combustíveis fósseis e carvão mineral) e, em menor escala, da energia nuclear, da energia eólica e da energia solar, as últimas duas consideradas como fontes de energia limpa.

Descreva a disponibilidade destes recursos naturais para o setor, considerando:

- Quais são as principais fontes de suprimento destes recursos? Em particular, identifique as fontes de suprimento que se encontram na cidade ou no seu entorno. Estas fontes passaram por transformações em anos recentes?
- Existe escassez específica de certos recursos, ou existem problemas para a obtenção da quantidade – ou da qualidade – dos recursos necessários?
- O quão disponíveis estão os recursos usados pelo setor? Que medidas especiais têm sido tomadas para expandir as fontes disponíveis ou para proteger as fontes existentes?
- Este setor específico compete diretamente com outros setores de atividade pelos recursos?



- Existe alguma iniciativa particular sendo implementada em resposta à escassez de recursos?

## O impacto do setor de atividade nos recursos ambientais.

Descreva em termos gerais o impacto que o setor de atividade tem sobre os diferentes recursos naturais - isto é, degradação e/ou esgotamento do recurso:

- Quais são os principais efeitos em termos de poluição do setor de atividade, e como eles afetam os vários recursos do meio ambiente?
- O uso dos recursos pelo setor de atividade causa um esgotamento observável de qualquer um dos recursos do meio ambiente?
- Existem projetos ou programas sendo implementados com o objetivo específico de aliviar o impacto deste setor nos vários recursos do meio ambiente?

Nos centros urbanos, as atividades ligadas à construção civil e ao transporte exercem uma pressão direta sobre o meio ambiente: elas demandam espaço urbano para sua expansão, ocupam e constroem em importantes áreas do ecossistema, ameaçando a biodiversidade local e liberando produtos químicos poluentes.

### **Analisando a pressão industrial sobre o meio ambiente**

- As características do consumo de energia (as principais fontes da energia consumida, a localização das indústrias, o preço da energia, a sua escassez, o acesso da população a ela).
- As emissões atmosféricas que produzem a chuva ácida, o efeito estufa e/ou destróem a camada de ozônio atmosférico (tipos, fontes e volume); a descarga de efluentes ou depósito de lixo industrial nos cursos d'água (tipos, fontes e volume); resíduos sólidos (tipos, fontes e destinação final); o lixo industrial (tóxico, não tóxico e inerte)

Os resíduos sólidos e líquidos são também fonte de pressão sobre o meio ambiente. Nos dias de hoje, grande parte da poluição ambiental é causada pelo despejo indiscriminado de sub-produtos industriais, tais como: emissões atmosféricas (gases e partículas), resíduos líquidos e efluentes (contendo produtos químicos tóxicos ou poluentes, e metais pesados), e resíduos sólidos industriais despejados em rios, lagos e oceanos.

### **Agricultura**

Nos centros urbanos, especialmente nas cidades de porte médio, a agricultura se tornou menos importante do que as demais atividades econômicas.

Nos casos em que ela ainda é importante, suas principais características deverão ser destacadas – número de pessoas empregadas, tipos de produtos, destino dos produtos, área ocupada, uso de pesticidas, crescimento da área ocupada, técnicas de produção, taxa de expansão da área de ocupação do município – para o cálculo de sua pressão sobre o meio ambiente. Algumas questões devem ser particularmente enfatizadas, como o desmatamento que resulta do uso de novas terras para a agricultura, a contaminação do solo e a poluição da água pelo uso de defensivos agrícolas, a realização de queimadas para a limpeza da terra a ser cultivada e a ameaça aos mananciais como consequência do desmatamento e da poluição.

### **Comércio e Serviços**

O comércio e os serviços tem relação menos direta com o meio ambiente; eles demandam a construção de edifícios, lojas e shoppings centers, etc., e também produzem resíduos sólidos e líquidos que poluem o solo, a água e ameaçam a biodiversidade.

Alguns destes elementos representam uma ameaça particularmente importante ao meio ambiente, à exemplo da contaminação causada por agentes patogênicos presentes no lixo hospitalar. Eles introduzem no ambiente vetores químicos e biológicos não tratados, que podem facilmente disseminar doenças e contaminar tanto o solo quanto a água, ameaçando o meio ambiente e a saúde humana.

A atividade turística, por sua vez, que envolve o setor hoteleiro e outros relacionados, pressiona por espaço para a construção (às vezes, invadindo os espaços ambientais ainda preservados), produz resíduos sólidos e líquidos, e consome energia.

### **Ocupação do território**

#### **Indicadores:**

- Superfície em assentamentos urbanos formais e informais
- Volume total de águas residuais domésticas não tratadas
- Distribuição modal
- Taxa de motorização
- Mudança de solo não urbano para solo urbano
- Redução da cobertura vegetal

A ocupação do território é o resultado e a expressão material/ambiental da interação das dinâmicas demográfica e econômica.

Ocupação territorial é a progressiva adequação e incorporação dos recursos ambientais do território à expansão da mancha urbana, o que implica em algum grau de destruição e ameaça à integridade dos ecossistemas.

O processo de urbanização pressupõe necessariamente a ocupação do território, base física sobre a qual se desenvolve o conjunto de atividades urbanas como:

- a construção de habitações,
- a abertura de ruas e avenidas,
- a construção de plantas industriais,
- a construção de depósitos,
- a construção de hotéis e lojas,
- o preparo da terra para a produção agrícola orientada ao consumo urbano,
- a construção de templos assim como de equipamentos para o lazer,
- a atenção à saúde e à educação dos habitantes, e,
- a construção da infraestrutura de esgoto e abastecimento de água e energia para as residências.

Os fatores determinantes do processo de ocupação do território são:

- o grau e as características da desigualdade social;
- as características da dinâmica econômica;
- a estrutura e a atuação do poder público;
- a atuação das organizações da sociedade civil;
- as características físico-naturais do território;
- a inserção da cidade na rede internacional de cidades.

Ao fazer a análise, os seguintes fatores deverão ser destacados:

- a distribuição da população e das atividades no território;
- a ocupação/produção de áreas vulneráveis;
- os usos do solo;
- a construção/utilização da infra-estrutura viária;
- o consumo de água (fonte; volume; distribuição sócio-espacial; usos);
- o acesso aos serviços de esgotamento sanitário (volume, distribuição sócio-espacial; tipos de tratamento);
- a geração de resíduos sólidos (volume; tipo; disposição final; fontes principais),
- as características do consumo de energia local (principais fontes, origem da energia, medição do consumo, etc.).

## Desigualdade Social

**Indicador:** Índice de Gini de desigualdade da renda

Para os propósitos da elaboração do Informe GEO CIDADES, a desigualdade social está para além da desigualdade de renda entre segmentos sociais, ainda que esta seja um componente central na sua caracterização. Ela traduz-se na desigualdade de acesso dos habitantes a serviços urbanos essenciais para a qualidade de vida (como o abastecimento de água potável, o sistema de esgoto e a coleta do lixo doméstico) e a terrenos urbanos de qualidade para a construção de habitações adequadas.

A ausência de serviços para os habitantes das áreas marginalizadas das cidades pressiona o meio ambiente local, contribui para a contaminação da água e do solo, e afeta os recursos da fauna e da flora - plantas, árvores, e animais diversos. Estes grupos marginalizados são, com frequência, os primeiros a serem afetados pela degradação ambiental, expressa pela proliferação de mosquitos transmissores da malária e outras doenças (como a febre amarela e o dengue, p.ex.), que têm um sério impacto sobre a saúde humana e a qualidade de vida.

Os setores sociais mais ricos contribuem para pressionar o meio ambiente construindo, por exemplo, condomínios residenciais em locais de proteção ambiental. As indústrias e empresas de construção civil afetam de maneira destrutiva a natureza, lançando substâncias poluentes e avançando sobre áreas de reprodução natural das espécies da fauna local (como os manguezais e as restingas, em se tratando de cidades costeiras).

No que se refere à desigualdade social, devem ser analisados os seguintes fenômenos:

- 1) o processo histórico do desenvolvimento econômico local, com sua diversificação de atividades, que impactou no processo de ocupação do território local, na atração de população - como migrantes e "migrantes pendulares" - e em sua distribuição na mancha urbana;
- 2) dinâmica da distribuição da renda local, e, especificamente, sua distribuição espacial;
- 3) a distribuição social e territorial dos serviços urbanos essenciais, e sua relação com a dinâmica de distribuição sócio-espacial da renda local, demonstrando a interação entre ambos os fenômenos;
- 4) a distribuição sócio-espacial dos fenômenos de degradação e contaminação ambiental mais significativos, de forma a estabelecer sua relação com a estrutura da distribuição da renda e dos serviços urbanos;
- 5) as características principais do mercado habitacional local;
- 6) a relação entre a desigualdade social e o sistema de transportes locais;

7) o acesso da população local à educação, especificando a média de anos de estudo, a distribuição da população em idade escolar por nível de educação formal, as taxas de evasão e de repetência.

### **Consumo de energia.**

**Indicador:**

- Consumo anual de energia per capita

O consumo urbano de energia na América Latina e no Caribe está ligado ao desenvolvimento, à saúde e à qualidade de vida dos habitantes das cidades, e tem fortes implicações para o meio ambiente nacional e global. Na medida em que a produção de energia nesses países envolve o uso da terra, ela produz efeitos sobre o equilíbrio ambiental.

Existem sinais de que será preciso recorrer a outras fontes - menos limpas sob o ponto de vista das mudanças climáticas -, para atender à crescente demanda por energia a curto e médio prazo.

As perspectivas para o aumento de fornecimento de fontes renováveis são promissoras, mas dependem de altos investimentos; uma fonte com grande potencial de investimento, nas próximas décadas, é o metano (CH<sub>4</sub>), originado dos aterros sanitários. Na maioria dos casos, o gás é queimado em tochas para evitar explosões, mas sua queima controlada pode gerar energia para abastecer redes locais (o volume gerado não supriria a cidade em grande escala). A prática representaria também uma contribuição para a redução de emissões causadoras de efeito estufa, no espírito do Protocolo de Kyoto, que estimula alternativas energéticas de baixo impacto.

A geração de hidroeletricidade também tem impactos ambientais regionais que repercutem sobre áreas urbanas. A inundação de áreas para a construção de barragens repercute na flora e fauna locais. Seus impactos sociais incluem perda de solo para agricultura, desequilíbrio das várzeas a jusante, deslocamento populacional e perda de qualidade da água para abastecimento durante a construção. Do ponto de vista econômico, o custo da transmissão desta forma de energia é alto e limitado pelas dificuldades de acesso, dependendo da localização dos pontos a serem abastecidos.

Muitas cidades e comunidades da América Latina e Caribe não são interligadas a redes regionais abastecidas por hidrelétricas. O uso de fontes como lenha e carvão ainda é significativo nesses casos. Algumas comunidades mais isoladas utilizam geradores a diesel.

A utilização do indicador de consumo de energia deve considerar, separadamente, o consumo de eletricidade do consumo de combustível fóssil que provém do transporte urbano, individual e público, a fim de poder distinguir, de forma adequada, o impacto local

dos setores de transporte e da indústria sobre a qualidade do ar e a saúde humana, do impacto que se observa regional e globalmente, resultante de emissões dos gases causadores do efeito estufa e da acidificação.

Este indicador deve ser também associado ao indicador da distribuição modal do setor de transporte urbano e à taxa de motorização. Na análise, o cruzamento desses indicadores também deverá oferecer um panorama da qualidade do ar em nível local e regional.

### **Consumo de água**

#### **Indicadores:**

- Consumo total de água
- Volume total de águas residuais domésticas não tratadas

Como recurso natural, a água é essencial para quase todas as atividades humanas e é um componente indispensável de todos os ecossistemas terrestres. Ela ocupa um lugar central nas análises destinadas a avaliar o estado do meio ambiente em todo o mundo.

À medida que cresce a população (e as atividades econômicas e sociais) e se expande o desenvolvimento urbano, amplia-se também a demanda por água, o que faz com que este recurso venha de regiões cada vez mais distantes dos centros urbanos, aumentando seus custos de captação, tratamento e distribuição. Com o crescimento das cidades cresce também a contaminação e a agressão aos mananciais, a água se torna escassa e aumentam os conflitos por sua apropriação e uso. O que está em jogo, portanto, é a quantidade e a qualidade de água doce disponível.

Grande parte do mundo vive, hoje, um grave problema de escassez de água, de poluição dos recursos hídricos, de distribuição desigual do recurso entre os diversos grupos sociais e de conflitos originados por seus múltiplos usos – consumo doméstico e sanitário, agricultura, indústria, desenvolvimento urbano, geração de energia, pesca, transporte, recreação - o que coloca a água como um dos dois temas centrais da agenda pública mundial em relação ao meio ambiente.

Uma oferta constante de água e o saneamento ambiental são fatores decisivos para a proteção ao meio ambiente e contribuem para melhorar a saúde da população e mitigar a pobreza nos centros urbanos.

## Emissões Atmosféricas

### Indicadores:

- Emissões atmosféricas
- Distribuição Modal
- Taxa de Motorização

Os centros urbanos são as principais áreas emissoras de gases poluentes na atmosfera. A existência, nas cidades, de uma variedade de fontes de poluição faz com que seja necessário analisar a pressão que exercem sobre a qualidade do ar.

Deves-se analisar, em primeiro lugar, as fontes *móveis*, como carros, ônibus e caminhões, que são a principal fonte dos gases causadores do “efeito estufa”, (responsável pelo processo de aquecimento global do planeta). Os gases que mais contribuem para este fenômeno resultam da queima de combustíveis fósseis: o monóxido de *carbono* (CO), o *dióxido de carbono* (CO<sub>2</sub>) , o *óxido nítrico* (NO<sub>x</sub>) - um dos gases precursores do *Ozônio* (O<sub>3</sub>) - e o *dióxido de enxofre* (SO<sub>2</sub>)<sup>6</sup>.

Posteriormente, devem ser consideradas as emissões originárias de fontes fixas, em especial a indústria<sup>7</sup> e, em alguns casos, a agricultura, por meio da queima dos pastos para plantação. Além dos gases produtores do efeito estufa – CO, CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, – as atividades industriais também emitem substâncias destruidoras da camada de ozônio - em especial os *clorofluorcarbonos* (CFCs) -, assim como material particulado (MP) diverso.

## Resíduos sólidos

### Indicadores:

- Produção de Resíduos Sólidos
- Disposição de Resíduos Sólidos

<sup>6</sup> Os efeitos da emissão destes gases vão dos impactos negativos sobre a saúde humana (enfermidades cardíaco-respiratórias) até a produção de chuva ácida e a contribuição para a redução da camada de ozônio, com repercussões negativas na fauna, na flora e nos ecossistemas. Devido à dispersão dos gases provocada pelo regime de ventos nas cidades, estes efeitos se fazem sentir não só na localidade de origem como também em outras localidades; situadas, algumas delas, a várias centenas de quilômetros. Estas emissões contribuem também para as mudanças climáticas e para o fenômeno do aquecimento global do planeta.

<sup>7</sup> No caso da indústria, a emissão dos gases produtores do efeito estufa se deve à matriz energética utilizada por este setor, a qual, em muitos casos é considerada *suja*, isto é, produtora de contaminantes e poluentes do ar, por meio da queima de combustíveis fósseis.



O crescimento acelerado da população, o aumento exponencial do consumo de todo tipo de produtos, a falta de recursos financeiros e técnicos para a coleta e a disposição adequada e o depósito em locais inadequados, são alguns dos fatores que tornam preocupante o problema dos resíduos.

Estima-se que os centros urbanos produzam uma média de 1 kg/dia/*per capita* de lixo, com variações que ultrapassam esse valor entre os segmentos sociais mais ricos de cada sociedade e entre os habitantes dos países desenvolvidos. Além do volume, a qualidade dos resíduos domésticos também constitui um problema, na medida em que a composição dos detritos passou a incorporar quantidades cada vez maiores de produtos não biodegradáveis como plásticos, alumínio, vidro e embalagens de papelão, além de um vasto conjunto de substâncias perigosas – tóxicas, corrosivas, radiativas, inflamáveis, reativas ou infecciosas - que ameaçam o meio ambiente e a saúde humana. Às dificuldades para a disposição final dos resíduos somam-se as limitações para a aplicação das normas legais existentes em cada país.

A infraestrutura para o tratamento de resíduos nem sempre é adequada para lidar com o volume e as características dos resíduos coletados nos centros urbanos. Também é preciso considerar os problemas causados pela coleta e disposição dos dejetos de grandes dimensões – veículos, móveis, eletrodomésticos – que são, com frequência, lançados diretamente no ambiente, especialmente nos cursos de água, contribuindo para a degradação ambiental, o aumento dos custos de captação e tratamento da água. Estes elementos também podem levar à perda da biodiversidade local.

### **Tratamento de águas residuais**

**Indicador:**

- Volume total de águas residuais domésticas não tratadas

As dificuldades associadas aos efluentes domésticos e industriais assemelham-se às dos resíduos sólidos.

A descarga, nos cursos d'água, de efluentes não tratados, originários dos centros urbanos, provoca graves danos sanitários e ambientais à população e aos ecossistemas. Entre os danos mais comuns está a contaminação de mananciais, de águas superficiais e subterrâneas, dos rios e dos oceanos, o que representa uma séria ameaça para a saúde humana, especialmente dos segmentos sociais urbanos de baixa renda.

Os problemas relacionados aos efluentes incluem a cobertura limitada do sistema de esgotamento urbano, a inexistência de estações de tratamento em quantidade suficiente para o volume de efluentes produzidos, a má distribuição territorial e social do sistema

coletor nas cidades, as limitações financeiras para a expansão do serviço nas cidades dos países em desenvolvimento, o ritmo de crescimento urbano maior que a capacidade orçamentária dos governos locais, e a limitação de linhas de financiamento para este tipo de serviço nacional ou internacionalmente.

Estas dificuldades tendem a ser mais severas entre os países mais pobres; a população mais pobre dos mesmos pode tornar-se ainda mais afetada, razão pela qual este é um dos agravantes da desigualdade social.

Os efluentes mais comumente lançados na água sem tratamento são:

- os domésticos, ou águas negras, que despejam material orgânico nos cursos d'água, contaminando-os e alterando o equilíbrio ecológico,
- os industriais, representados pelos diversos produtos químicos resultantes do processo de produção despejados na água sem tratamento (metais pesados e óleo combustível, principalmente);
- os hospitalares, devido ao seu elevado potencial de contaminação e transmissão de doenças à população.

A escassez crescente da oferta de água doce em várias regiões do mundo, torna a análise do tema dos efluentes uma questão das mais importantes.

## Definição dos Indicadores Fundamentais: Indicadores de Pressão.

<b>Crescimento Populacional</b>
<b>Recurso:</b> Todos
<b>Tipo de Indicador:</b> PRESSÃO
<b>Categoria:</b> Fundamental, Transversal
<b>Fonte:</b> CEROI
<p><b>Justificativa:</b> O que significa e porque é importante medi-lo.</p> <p>A população urbana, assim como a densidade populacional, é um indicador que mede as pressões sobre o meio ambiente, incluindo a exploração dos recursos naturais como água e solo; a contaminação de uma cidade e de seus arredores; e a poluição atmosférica pelo trânsito e pelas indústrias. Pressões crescentes ou decrescentes sobre um ambiente urbano acompanham o crescimento populacional através do tempo .</p>
<p><b>Como é inferido, que dados são necessários.</b></p> <p>Número de habitantes da cidade ao longo de um período de tempo; o período recomendado é 2 a 10 anos</p>
<p><b>Medidas e Unidades</b></p> <p>Número total de habitantes (número)</p>
<p><b>Formatos Temporais e Espaciais Possíveis</b></p> <p>Gráficos de tendência, mapas</p>
<p><b>Referência a recursos metodológicos</b></p> <p>UNCHS. <a href="http://www.istanbul5.org/guidelines/indicators">http://www.istanbul5.org/guidelines/indicators</a></p> <p>WB, 1998. Sustainable Development Indicators.</p> <p>OECD, 1997. Better Understanding Our Cities: The Role of Urban Indicators. EEA Indicator Set.</p> <p>UNEP, 1999. GEO 2000: Global Environment Outlook.</p>
<p><b>Objetivos</b></p> <p>Harmonizar o crescimento anual da cidade com seu meio ambiente e com o sistema geral de assentamentos.</p>
<p><b>Metas, Valores de Referência</b></p> <p>Não há referências internacionais.</p>
<p><b>Exemplos de Aplicação</b></p> <p>População de Praga: <a href="http://www.ceroi.net/reports/prague/drivers/Population/driver.htm">http://www.ceroi.net/reports/prague/drivers/Population/driver.htm</a></p> <p>Urbanização na Região Metropolitana do Cabo: <a href="http://www.cmc.gov.za/peh/soe/urban.htm">http://www.cmc.gov.za/peh/soe/urban.htm</a></p>
<p><b>Outros Comentários/Contexto</b></p> <p>A população da África cresce a uma taxa de 3% ao ano, a maior já encontrada em alguma região. É seguida de perto pela Ásia Ocidental, com 2,8%. A taxa na Ásia Meridional é de 2,3%, na América Latina, de 2,1%, na América do Norte, de 0,8% e na Europa, de 0,25%. Utilizando-se uma projeção mediana, espera-se que a população mundial atinja 6,26 bilhões em 2000 e cerca de 10 bilhões em 2050 (OMS, 1999).</p>

<b>Índice de GINI da Desigualdade de Renda.</b>
<b>Recurso:</b> Todos
<b>Tipo de Indicador:</b> PRESSÃO
<b>Categoria:</b> Fundamental, Transversal.
<b>Fonte:</b> UNCSD
<p><b>Justificativa: O que significa e porque é importante medi-lo.</b></p> <p>Este indicador é particularmente importante para a avaliação do componente igualdade no desenvolvimento sustentável. Considerando que a distribuição da renda tem importantes conseqüências para o processo de ocupação do território e, portanto, para a pressão exercida por diferentes segmentos sociais sobre o meio ambiente, é necessário conhecer a medida dessa distribuição entre a população da localidade. Ainda que não se possa estabelecer uma correlação automática entre pobreza e pressão sobre o meio ambiente, como o indicador Crescimento Populacional procura deixar claro, não se pode negar que, em geral, as áreas mais pobres das grandes cidades são aquelas que tendem a contribuir mais para essa pressão. Conhecendo-se o Índice de Gini para a localidade, e a distribuição da população mais pobre na mancha urbana, poderá se ter uma medida importante sobre alguns fluxos de pressão do desenvolvimento urbano sobre o meio ambiente.</p>
<p><b>Como é inferido, que dados são necessários.</b></p> <p>É um índice composto que trata da diferença entre a real distribuição de renda, padrão de consumo ou outra variável relacionada, e a situação hipotética de distribuição na qual cada pessoa recebe uma parcela idêntica.</p>
<p><b>Formatos Temporais e Espaciais Possíveis</b></p> <p>O indicador pode ser inferido, ao longo de um determinado período de tempo, , na dependência de como a renda é medida, local ou nacionalmente. Ele pode ser aplicado precisamente para diferentes escalas, como domicílio, setor da população ou padrão de consumo por classe.</p>
<p><b>Referência a recursos metodológicos</b></p> <p>Não há uma referência internacional absoluta. O Banco Mundial fornece alguns dados para referência: <a href="http://www.worldbank.org/data">www.worldbank.org/data</a></p>
<p><b>Objetivos</b></p> <p>Medir a renda ou o grau de desigualdade da renda de uma população.</p>
<p><b>Metas, Valores de Referência</b></p> <p>Como se trata de um índice composto e relativo, pode-se adotar renda <i>per capita</i>, PIB <i>per capita</i> ou outros índices de desenvolvimento econômico.</p>
<p><b>Exemplos de Aplicação</b></p> <p>O Banco Mundial utiliza o Índice Gini como referência para suas análises</p>
<p><b>Outros Comentários/Contexto</b></p> <p>É um índice particularmente difícil de se medir em países pobres. O Banco Mundial desenvolveu um parâmetro para os países na África Sub-saariana, por exemplo. A OECD fornece dados relativos à renda para os países desenvolvidos.</p>

<b>Área e População dos Assentamentos Urbanos formais e informais</b>
<b>Recurso:</b> Solo, Água, Biodiversidade
<b>Tipo de Indicador:</b> PRESSÃO
<b>Categoria:</b> Fundamental, Transversal
<b>Fonte:</b> UNCSD
<p><b>Justificativa: O que significa e porque é importante medi-lo.</b></p> <p>Os assentamentos que se caracterizam pela ilegalidade da posse da terra e pela construção de habitações não autorizadas geralmente são marginais e precários, e não satisfazem as necessidades humanas básicas. Por estarem situados em áreas periféricas das cidades, estes assentamentos com freqüência exercem uma importante pressão sobre os recursos naturais do meio ambiente, dado que ocupam o solo de forma inapropriada e sem controle, desflorestando áreas de bosques, contaminando mananciais, ocupando áreas de maior vulnerabilidade a acidentes, e que não contam com serviços básicos como esgoto, postos de saúde e coleta de lixo. Por outro lado, a população destes assentamentos tende a ter uma elevada densidade, o que contribui para aumentar a pressão que exerce sobre o meio ambiente. Mas é preciso que fique claro que estas áreas não se referem apenas ao território ocupado por pessoas pobres e marginalizadas; não são poucos os assentamentos de classe média e de grupos sociais em melhor situação econômica que são informais e que, da mesma forma, carecem da provisão de certos serviços, como esgoto, também contribuindo para exercer pressão sobre o ambiente.</p>
<p><b>Como é inferido, que dados são necessários.</b></p> <p>Área residencial urbana em quilômetros quadrados ocupada por assentamentos formais e informais, e número de habitantes de tais assentamentos.</p>

<b>Medidas e Unidades</b> Km2, número de habitantes.
<b>Formatos Temporais e Espaciais Possíveis</b> Gráficos, tabelas, mapas, gráficos de tendência.
<b>Referência a recursos metodológicos</b> Este indicador tem origem no Centro das Nações Unidas para Assentamentos Humanos (Hábitat), em particular no Programa de Indicadores Urbanos (UIP) e no Observatório Urbano Global, aos quais se pode ter acesso no site <a href="http://www.urbanobservatory.org/indicators/">www.urbanobservatory.org/indicators/</a> .
<b>Objetivos</b> Permite medir a marginalidade das condições de vida de importantes segmentos da população, assim como a pressão exercida por estes assentamentos sobre diferentes recursos do meio ambiente local.
<b>Metas, Valores de Referência</b> Não existem valores de referência relacionados ao indicador.
<b>Exemplos de Aplicação</b> Não existem.
<b>Outros Comentários/Contexto</b> Este indicador é um bom exemplo de como a desigualdade social pode ter efeitos perversos para a população e para o meio ambiente, mesmo quando se considera também a ocupação territorial não autorizada dos segmentos mais ricos da população. Por outro lado, ele se relaciona com outros indicadores importantes, tais como as perdas de vidas humanas e as perdas econômicas devidas a desastres naturais, a taxa de mortalidade infantil, a despesa com infraestrutura dos governos locais, e a estrutura local de atenção à saúde, entre outros.

**Mudança de solo não urbano para urbano**

**Recurso:** Todos

**Tipo de Indicador:** PRESSÃO

**Característica:** Novo, Transversal

**Fonte:** Consórcio Parceria 21

**Justificativa: O que significa e porque é importante medi-lo.**

Uma das principais pressões que justificam as mudanças que ocorrem no meio ambiente das cidades é a transformação de solo não urbano para urbano. Este fenômeno é impelido a partir de diversas atividades antrópicas, legais ou ilegais no solo (loteamentos, edificações, construção de infraestruturas de engenharia, etc.). Interessa obter um conjunto de dados sobre o total de novas intervenções por ano no solo, que reflita este fenômeno, isto é, em que proporção se substitui solo não urbano (áreas verdes, solo agrícola) livre da intervenção artificial humana, por um modelo de ocupação humana com tendência a comprometer o equilíbrio do meio ambiente.

**Como é inferido, que dados são necessários.**

Área (em Km<sup>2</sup>) incorporada à área urbana durante o último ano, comparada ao total da área urbana.

<b>Medidas e Unidades</b>
Área em Km <sup>2</sup>
<b>Formatos Temporais e Espaciais Possíveis</b>
Gráficos, mapas, fotos aéreas e gráficos de tendências.
<b>Referência a recursos metodológicos</b>
Uma utilização aproximada deste indicador pode ser encontrada no “Relatório Dobris +3”, disponível no <a href="http://www.grida.no/prog/cee/soe/soe_cee/index/htm">site www.grida.no/prog/cee/soe/soe_cee/index/htm</a> .
<b>Objetivos</b>
Determinar a pressão exercida sobre o meio ambiente e seus recursos, pelo crescimento da área urbana, por meio da incorporação de solo não urbano.
<b>Metas, Valores de Referência</b>
Não existem valores de referência, nem metas definidas.
<b>Exemplos de Aplicação</b>
Não existem.
<b>Outros Comentários/Contexto</b>
Este é um indicador, considerado de caráter <b>transversal</b> , isto é, de utilidade para análise da pressão das atividades urbanas sobre os vários recursos do meio ambiente indicados no projeto GEO CIDADES.





<b>Redução da Cobertura Vegetal</b>
<b>Recurso:</b> Biodiversidade, Solo, Água
<b>Tipo de Indicador:</b> PRESSÃO
<b>Categoria:</b> Novo, Transversal
<b>Fonte:</b> Consórcio Parceria 21
<p><b>Justificativa: O que significa e porque é importante medi-lo.</b></p> <p>A cobertura vegetal do solo cumpre uma importante função ambiental, considerando que abriga uma complexa e variada biodiversidade da fauna e da flora, ajuda a conservar os mananciais e o solo, funciona como filtro contra contaminantes diversos, e interfere na temperatura local. A redução da área ocupada por bosques e outros tipos de vegetação natural é uma das principais conseqüências do desenvolvimento urbano, sendo um importante indicador da pressão exercida pelas cidades sobre o meio ambiente.</p> <p>Este indicador relaciona-se diretamente com o indicador de Estado "Cobertura Vegetal". Consiste em um indicador síntese da redução dos diversos tipos de vegetação existentes na cidade (ver Descritores do indicador de Estado E6).</p>
<p><b>Como é inferido, que dados são necessários.</b></p> <p>Área (em Km<sup>2</sup>) de bosques ou outro tipo de vegetação natural, que tenha sido desflorestada em determinado período de tempo (um ano ou outro período de tempo qualquer).</p>
<p><b>Medidas e Unidades</b></p> <p>Área em Km<sup>2</sup>.</p>
<p><b>Formatos Temporais e Espaciais Possíveis</b></p> <p>Gráficos, mapas, fotos aéreas, gráficos de tendência.</p>
<p><b>Referência a recursos metodológicos</b></p> <p>Uma utilização aproximada deste indicador pode ser encontrada no documento "Indicadores de Desarrollo Sostenible. Marco y Metodologías", disponível para consulta no site <a href="http://www.un.org/esa/sustdev">www.un.org/esa/sustdev</a></p>
<p><b>Objetivos</b></p> <p>Contribuir para a proteção/conservação dos recursos naturais, por meio do controle da destruição das florestas, bosques e outras formas de vegetação, ameaçadas pelo processo de desenvolvimento urbano.</p>
<p><b>Metas, Valores de Referência</b></p> <p>Não existem metas ou valores de referência relacionados a este indicador.</p>
<p><b>Exemplos de Aplicação</b></p> <p>Não existem</p>
<p><b>Outros Comentários/Contexto</b></p> <p>O controle sobre a redução da cobertura vegetal na área de cada cidade é uma das principais medidas para reduzir a pressão exercida pelas atividades urbanas sobre o meio ambiente. A gama de serviços ambientais desempenhados pela vegetação natural é muito ampla, e por isso é muito importante levar em consideração o grau de sua redução de forma a estimar os efeitos que gera no meio ambiente, e os impactos que têm para a qualidade de vida humana nas cidades.</p>

<b>Distribuição Modal</b>
<b>Recurso:</b> Solo, Ar, Meio Ambiente Construído
<b>Tipo de Indicador:</b> PRESSÃO
<b>Categoria:</b> Fundamental
<b>Fonte:</b> CEROI
<p><b>Justificativa: O que significa e porque é importante medi-lo.</b></p> <p>Várias modalidades de transporte pressionam o meio ambiente. O transporte coletivo reduz o tráfego e poupa energia em comparação com o transporte individual, trazendo benefícios para a saúde. Os engarrafamentos nos transportes são associados à poluição atmosférica, acidentes, diminuição da produtividade e frustração generalizada da população.</p>
<p><b>Como é inferido, que dados são necessários.</b></p> <p>Este indicador é medido segundo as modalidades de transporte: proporção de viagens em veículos particulares, trem, ônibus ou micro, moto, bicicleta, a pé, outros.</p> <p>Este indicador deve ser medido a cada ano.</p>
<p><b>Medidas e Unidades</b></p> <p>Porcentagem (%) do total de viagens diárias na cidade por: bicicletas, ônibus ou minibus, a pé, moto, automóveis particulares, trem, metrô, etc</p>
<p><b>Formatos Temporais e Espaciais Possíveis</b></p> <p>Gráficos de tendência, gráficos de barras, gráficos pizza (mostrando a contribuição de cada modo)</p>
<p><b>Referência a recursos metodológicos</b></p> <p>UNCHS. <a href="http://www.urbanobservatory.org/indicators/guidelines/comprehensive">http://www.urbanobservatory.org/indicators/guidelines/comprehensive</a>  EF, 1998. Urban Sustainability Indicators for the Improvement of Living and Working Comditions.  OECD, 1997. Better Understanding Our Cities: The Role of Urban Indicators, EEA Indicator Set.</p>
<p><b>Objetivos</b></p> <p>Minimizar o número de viagens que utilizam modalidades de transporte não ecológicos.</p>
<p><b>Metas, Valores de Referência</b></p> <p>Não existem</p>
<p><b>Exemplos de Aplicação</b></p> <p>Cidade do Cabo, África do Sul: <a href="http://www.cmc.gov.za/peh/soe/trans_a.htm#Mode of transport">http://www.cmc.gov.za/peh/soe/trans_a.htm#Mode of transport</a></p>
<p><b>Outros Comentários/Contexto</b></p> <p>Os dados sobre as modalidades de transporte são geralmente obtidos por meio de levantamentos específicos. Esses dados podem ser de difícil obtenção, especialmente se desagregados. Caso não seja possível obter os dados com o detalhamento acima mencionado, pode-se levantar outros sobre o número de: automóveis particulares, trens e ônibus elétricos (bondes); ônibus e micros; veículos não-motorizados.</p>

<b>Taxa de Motorização</b>
<b>Recurso:</b> Solo, Ar, Meio Ambiente Construído
<b>Tipo de Indicador:</b> PRESSÃO
<b>Categoria:</b> Novo
<b>Fonte:</b> Consócio Parceria 21
<p><b>Justificativa: O que significa e porque é importante medi-lo.</b></p> <p>A intensidade da utilização de automóveis nas consiste em uma das principais pressões sobre a qualidade do ar, em razão da queima de combustível fóssil, fonte principal de CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub> NO<sub>x</sub> e outros gases que contribuem para o efeito estufa. O indicador deverá ser calculado pela soma de todos os veículos leves licenciados na cidade. Todavia, é preciso considerar, nas grandes cidades, a presença de um número significativo de autos da população flutuante (commuters, ou de parte da migração pendular rumo a determinada cidade, principalmente).</p>
<p><b>Como é inferido, que dados são necessários.</b></p> <p>Nº de autos/habitante da cidade. Incluir mesmo os autos de outras cidades da região que circulam naquela em que se realiza a avaliação.</p>
<p><b>Medidas e Unidades</b></p> <p>Nº de autos por nº de habitantes</p>
<p><b>Formatos Temporais e Espaciais Possíveis</b></p> <p>Gráficos, tabelas, gráficos de tendência.</p>
<p><b>Referência a recursos metodológicos</b></p> <p>Procurar por estudos de Pesquisa de Origem e Destino, realizados, em geral, por agências de gestão de metrópoles e regiões metropolitanas</p>
<p><b>Objetivos</b></p> <p>Contribuir para o controle da poluição provocada pela utilização de combustíveis fósseis pelos automóveis nas cidades, diminuir a contaminação do ar e a incidência de enfermidades respiratórias e cárdio-vasculares.</p>
<p><b>Metas, Valores de Referência</b></p> <p>Não há valores de referência em nível internacional.</p>
<p><b>Exemplos de Aplicação</b></p> <p>Fontes locais para os casos de Bogotá, São Paulo, Cidade de México e Santiago de Chile</p>
<p><b>Outros Comentários/Contexto</b></p> <p>Apesar da indústria automobilística ser a força motriz da economia de grande parte dos países industrializados, o crescente uso de automóveis nas grandes cidades vem tornando necessário o desenvolvimento de mecanismos que permitam conhecer o impacto que isso representa.. A taxa de motorização, ao indicar em que medida a população local faz uso do automóvel como meio de transporte, é, portanto, um dos componentes importantes para implantação do uso racional dos sistemas de transporte nas cidades.</p>

<b>Consumo anual de energia, per capita</b>
<b>Recurso:</b> Ar
<b>Tipo de Indicador:</b> PRESSÃO
<b>Categoria:</b> Fundamental
<b>Fonte:</b> UNCSD, OECD, CEROI
<p><b>Justificativa:</b> O que significa e porque é importante medi-lo.</p> <p>Este indicador mensura a média anual de consumo de eletricidade por pessoa e se relaciona com o padrão de consumo, o desenvolvimento, a qualidade do ar e as emissões atmosféricas. Pode ser desagregado em fornecimento por setor: industrial, comercial e residencial. Se distingue do consumo de energia no transporte, pois este está diretamente ligado à queima de combustíveis fósseis.</p>
<p><b>Como é inferido, que dados são necessários.</b></p> <p>População da cidade, quantidade de energia consumida, em GWh.</p>
<p><b>Medidas e Unidades</b></p> <p>GWh/per capita/por ano.</p>
<p><b>Formatos Temporais e Espaciais Possíveis</b></p> <p>Os dados em números podem ser apresentados em tabelas ou gráficos, para demonstrar tendências.</p>
<p><b>Referência a recursos metodológicos</b></p> <p>OECD, 1997. Better Understanding our Cities: the role of Urban Indicators, EEA Indicator Set.</p> <p>WB, Development Data Group, 1999. World Development Indicators 1999 onCD-ROM. World Bank Publications, USA.</p>
<p><b>Objetivos</b></p> <p>Redução do consumo de energia da cidade como um todo.</p>
<p><b>Metas, Valores de Referência</b></p> <p>Não há padrões internacionais relacionados</p>
<p><b>Exemplos de Aplicação</b></p> <p>The Regional Municipality of Hamilton-Wentworth, 1996, <a href="http://www.vision2020.hamilton-wnt.on.ca/indicators/98report">http://www.vision2020.hamilton-wnt.on.ca/indicators/98report</a></p>
<p><b>Outros Comentários/Contexto</b></p> <p>A eletricidade, em geral, é produzida através da queima de combustíveis fósseis, embora esta fonte represente uma parcela menor da matriz energética de países da América Latina e Caribe. A geração de eletricidade em si, principalmente quando baseada na queima de combustíveis fósseis, como carvão mineral, gás natural, e derivados de petróleo, produz emissões de gases causadores de efeito estufa, como o dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), e o consumo de eletricidade está ligado a atividades geradoras dessas emissões nos processos produtivos. Mesmo quando a base da matriz é a hidroeletricidade, como no caso do Brasil, o consumo de energia pode atingir um nível insustentável, exercendo pressão sobre os recursos hídricos.</p> <p>Este dado, para efeito de avaliação de consumo de energia, precisa ser cruzado com os dados de consumo no setor de transporte, de modo a fornecer os elementos para uma avaliação mais precisa da contribuição da cidade para o recurso Ar em nível global.</p> <p>Para que o indicador seja eficaz como medida de poluição do ar em nível local, é preciso explicitar na análise quais as fontes de energia utilizadas.</p>

<b>Consumo de Água</b>
<b>Recurso:</b> Água
<b>Tipo de Indicador:</b> PRESSÃO
<b>Categoria:</b> Fundamental
<b>Fonte:</b> CEROI
<p><b>Justificativa: Que significa e porque é importante medi-lo.</b></p> <p>O consumo de água per capita depende da disponibilidade deste recurso, de seu preço, do clima, e dos seus diferentes tipos de uso (ingestão, higiene, lavagem de roupa, jardinagem, etc). O consumo de água é muito mais elevado nas cidades de países de renda mais alta, assim como outras formas de consumo. Pode ser um indicador relacionado com a qualidade do sistema de abastecimento na cidade; em geral o consumo total inclui as perdas de água potável pelas quais o consumidor também paga.</p>
<p><b>Como é inferido, que dados são necessários.</b></p> <p>Relação do consumo anual de água para uso doméstico com número de habitantes ligados à rede de abastecimento. O resultado é dividido pelo número de dias do ano.</p>
<p><b>Medidas e Unidades</b></p> <p>Consumo médio de água (litros/dia/pessoa)</p>
<p><b>Formatos Temporais e Espaciais Possíveis</b></p> <p>Gráficos de tendência, gráficos</p>
<p><b>Referência a recursos metodológicos</b></p> <p>OECD, 1997. Better Understanding Our Cities: The Role of Urban Indicators, EEA Indicator Set.          UNCHS, 1995. Monitoring Human Settlements: Abridged Survey, Indicator Programme.          ICLEI. <a href="http://www.iclei.org/cities21/c21ind.htm">http://www.iclei.org/cities21/c21ind.htm</a>          EF, 1998. Urban Sustainability Indicators for the Improvement of Living and Working Conditions.</p>
<p><b>Objetivos</b></p> <p>Equiparar o consumo de água à disponibilidade do recurso.</p>
<p><b>Metas, Valores de Referência</b></p> <p>Metas locais dentro de programas e realizações.</p>
<p><b>Exemplos de Aplicação</b></p> <p>% consumo de água por diferentes segmentos em Arendal (Noruega)  <a href="http://www.ceroi.net/reports/arendal/indicatr/vann.htm">http://www.ceroi.net/reports/arendal/indicatr/vann.htm</a>          Cidade de Targoviste, Romênia: padrões de produção e consumo: <a href="http://www.bestpractices.org/cgi-bin/bp98.cgi?cmd=detail&amp;id=12281">http://www.bestpractices.org/cgi-bin/bp98.cgi?cmd=detail&amp;id=12281</a></p>
<p><b>Outros Comentários/Contexto</b></p> <p>Em média, as pessoas de países desenvolvidos gastam 272 litros d'água por dia; na África a média é de 53 litros. Nas cidades da América do Norte, gasta-se em média o dobro do consumo da Europa Ocidental, e sete vezes o consumo da África. A falta de água e saneamento nas áreas urbanas do Brasil causam – estima-se – cerca de 8.500 mortes de prematuros a cada ano.</p>

<b>Produção de Resíduos Sólidos</b>
<b>Recurso:</b> Solo, Água
<b>Tipo de Indicador:</b> PRESSÃO
<b>Categoria:</b> Fundamental
<b>Fonte:</b> CEROI
<p><b>Justificativa: O que significa e porque é importante medi-lo.</b></p> <p>A produção de resíduos sólidos aumenta anualmente devido ao crescimento populacional, à deficiência dos serviços e aos estilos de vida não sustentáveis. Os resíduos sólidos são gerados pelos setores econômicos e domésticos, tais como: indústria, comércio, estabelecimentos de saúde, turismo, transporte, além das unidades familiares.</p>
<p><b>Como é inferido, que dados são necessários.</b></p> <p>É importante que este indicador seja medido em unidades de peso e de volume sempre que possível. Para o cálculo da quantidade de lixo gerada per capita, é preciso conhecer o total de habitantes da cidade. O indicador deve ser calculado anualmente.</p>
<p><b>Medidas e Unidades</b></p> <p>Resíduos sólidos totais produzidos (toneladas/hab/ano)</p> <p>Resíduos sólidos totais produzidos (m<sup>3</sup>/hab/ano)</p>
<p><b>Formatos Temporais e Espaciais Possíveis</b></p> <p>Gráficos, tabelas e gráficos de tendência.</p>
<p><b>Referência a recursos metodológicos</b></p> <p>OECD, 1997. Better Understanding Our Cities: The Role of Urban Indicators, EEA Indicator Set.</p> <p>UNCHS, 1995. Monitoring Human Settlements: Abridged Survey, Indicator Programme.</p>
<p><b>Objetivos</b></p> <p>Reduzir a quantidade de resíduos a serem dispostos</p>
<p><b>Metas, Valores de Referência</b></p> <p>Não há valores de referência.</p>
<p><b>Exemplos de Aplicação</b></p> <p>Jacksonville, Florida, "per capita tons of solid waste deposited in city landfills"</p> <p><a href="http://www.jcci.org/gol/natu8.htm">http://www.jcci.org/gol/natu8.htm</a></p>
<p><b>Outros Comentários/Contexto</b></p> <p>O indicador considera apenas os resíduos sólidos.</p> <p>A gestão de resíduos sólidos nos países em desenvolvimento tem mostrado que a participação da comunidade na gestão proporciona inúmeros benefícios sociais e na área da saúde:</p> <p><a href="http://www.waste.nl/feature.htm">http://www.waste.nl/feature.htm</a></p>

<b>Disposição de Resíduos Sólidos</b>
<b>Recurso:</b> Solo, Água
<b>Tipo de Indicador:</b> PRESSÃO
<b>Categoria:</b> Fundamental
<b>Fonte:</b> CEROI, Consórcio Parceria 21
<p><b>Justificativa: que significa e porque é importante medi-lo.</b></p> <p>Além da geração de resíduos sólidos, a inadequação de sua disposição é um dos principais problemas ambientais urbanos. A mitigação de seus impactos está diretamente associada à capacidade das autoridades em dispor, de modo apropriado, do lixo recolhido nas cidades. A disposição inadequada dos resíduos sólidos gera uma pressão direta de grande relevância sobre o solo. Um dos grandes problemas ambientais das cidades é aquele relativo à disposição final do lixo produzido tanto pelo consumo doméstico quanto pelas atividades econômicas. A disposição inadequada destes resíduos causa grande impacto ambiental, contaminando os lençóis freáticos, o solo e provocando a proliferação de espécies animais nocivas aos seres humanos.</p>
<p><b>Como é inferido, que dados são necessários.</b></p> <p>O indicador deverá ser calculado a partir da estimativa do total de resíduos gerados (resíduos coletados e sem coleta) e dispostos segundo as várias formas de disposição praticadas. Esse total deverá ser dividido pelo total de habitantes da cidade. O indicador pode ser apresentado como o total de resíduos sólidos gerados e dispostos sob cada forma de disposição. Pode-se utilizar unidades de peso ou volume, e % do total de resíduos produzidos.</p>
<p><b>Medidas e Unidades</b></p> <p>Resíduos sólidos coletados e dispostos em aterros sanitários (toneladas/hab; m3/hab; % do total de resíduos gerados)</p> <p>Resíduos sólidos coletados e dispostos inadequadamente em lixões, valas e outros (toneladas/hab; m3/hab; % do total de resíduos gerados)</p> <p>Resíduos sólidos coletados e processados para reciclagem (toneladas/hab; m3/hab; % do total de resíduos gerados)</p> <p>Resíduos sólidos não coletados e dispostos inadequadamente (toneladas/hab; m3/hab; % do total de resíduos gerados)</p>
<p><b>Formatos Temporais e Espaciais Possíveis</b></p> <p>Gráficos, tabelas e gráficos de tendência.</p>
<p><b>Referência a recursos metodológicos</b></p> <p>OECD, 1997. Better Understanding Our Cities: The Role of Urban Indicators, EEA Indicator Set.</p> <p>UNCHS, 1995. Monitoring Human Settlements: Abridged Survey, Indicator Programme. ICLEI. <a href="http://www.iclei.org/cities21/c21ind.htm">http://www.iclei.org/cities21/c21ind.htm</a></p> <p>EF, 1998. Urban Sustainability Indicators for the Improvement of Living and Working Conditions.</p>
<p><b>Objetivos</b></p> <p>Evitar a contaminação do ar, água e solo e reduzir a incidência de doenças. Buscar a minimização do problema da disposição de resíduos por meio da diminuição da geração na fonte, e do incentivo à reciclagem e a sua reutilização.</p>
<p><b>Metas, Valores de Referência</b></p>

Não há valores de referência.

#### **Exemplos de Aplicação**

Boas práticas: Resíduos e Limpeza urbana em Barcelona,  
[http://www.mediambient.bcn.es/eng/fmaker.htm?cont\\_bcn\\_present.htm](http://www.mediambient.bcn.es/eng/fmaker.htm?cont_bcn_present.htm)

#### **Outros Comentários/Contexto**

Mesmo quando já existem dispositivos legais que regulam a disposição dos resíduos industriais, particularmente dos resíduos tóxicos, uma parte significativa destes resíduos tem disposição inadequada nos lixões a céu aberto ou próximos de áreas habitadas. Assim, o controle e a adequação da disposição final adequada dos resíduos é são os instrumentos mais importantes para a redução da pressão dos centros urbanos sobre o meio ambiente.



<b>Volume total de águas residuais domésticas não tratadas</b>
<b>Recurso:</b> Água, Biodiversidade
<b>Tipo de Indicador:</b> PRESSÃO
<b>Categoria:</b> Novo
<b>Fonte:</b> Consórcio Parceria 21
<p><b>Justificativa:</b> Que significa e Por Que é importante medi-lo.</p> <p>As águas residuais domésticas não tratadas são geralmente drenadas até as bacias hidrográficas por efeito da gravidade (inclusive as chuvas), resultando na contaminação das águas superficiais, subterrâneas e marinhas. Esta contaminação tem impactos sobre o meio ambiente, a qualidade de vida e a saúde da população – provocando, entre outros fenômenos: enfermidades de veiculação hídrica, proliferação de algas tóxicas, e aumento do custo de tratamento da água para consumo doméstico -, razão pela qual é necessário monitorar este mecanismo de pressão sobre os recursos naturais nas cidades.</p>
<p><b>Medidas e Unidades</b></p> <p>Volume de águas residuais lançadas em determinado período de tempo – por dia, mês, ou ano: m<sup>3</sup>/dia, m<sup>3</sup>/mês, ou m<sup>3</sup>/ano.</p> <p>% do Volume total de esgotos gerados</p>
<p><b>Formatos Temporais e Espaciais Possíveis</b></p> <p>Gráficos, tabelas, mapas, gráficos de tendência.</p>
<p><b>Referência a recursos metodológicos</b></p> <p>Outros usos semelhantes deste indicador podem ser encontrados em:</p> <p><a href="http://www.ceroi.net">www.ceroi.net</a>: - Wastewater Treatment</p> <p><a href="http://www.iclei.org">www.iclei.org</a>: - Volume de Águas Residuais</p> <p><a href="http://www.urbanobservatory.org/Guide3.htm">www.urbanobservatory.org/Guide3.htm</a>: -Porcentagem de Águas Residuais Tratadas</p>
<p><b>Objetivos</b></p> <p>Medir a carga de contaminação dos corpos d'água originária da falta de tratamento adequado ou de acesso à rede de esgoto local.</p>
<p><b>Metas, Valores de Referência</b></p> <p>Não existem valores de referência associados ao indicador</p>
<p><b>Exemplos de Aplicação</b></p> <p>Não existem ainda exemplos de aplicação do indicador.</p>
<p><b>Outros Comentários/Contexto</b></p> <p>A contaminação orgânica dos corpos d'água é uma das principais fontes de alteração da qualidade deste recurso natural. Conhecer o grau em que isso ocorre em cada localidade é o primeiro passo para reduzir a contaminação derivada das águas residuais.</p>

<b>Emissões Atmosféricas</b>
<b>Recurso:</b> Ar
<b>Tipo de Indicador:</b> PRESSÃO
<b>Categoria:</b> Indicador Fundamental
<b>Fonte:</b> CEROI
<p><b>Justificativa:</b> O que significa e porque é importante medi-lo.</p> <p>A poluição atmosférica afeta a saúde humana (de modo agudo e crônico), a vegetação, as edificações, os materiais de construção, os monumentos e os sítios do patrimônio histórico. É provocada por emissões de fontes móveis e fixas, diretamente ligadas ao consumo de energia, à política ambiental, à densidade urbana, ao transporte por veículos a motor e à concentração de indústrias, por exemplo.</p>
<p><b>Como é coligido, que dados são necessários.</b></p> <p>Emissões totais em toneladas per capita por ano de a) SO<sub>2</sub>; b) NO<sub>x</sub>; c) CO<sub>2</sub>. Usualmente, o inventário de emissões é desagregado pelas principais fontes emissoras móveis e fixas.</p>
<p><b>Medidas e Unidades</b></p> <p>CO<sub>2</sub> (tons/capita/ano)  NO<sub>x</sub> (tons/capita/ano)  SO<sub>2</sub> (tons/capita/ano)</p>
<p><b>Formatos Temporais e Espaciais Possíveis</b></p> <p>Gráficos, gráficos de tendências, gráficos em colunas</p>
<p><b>Referência a recursos metodológicos</b></p> <p>UNCHS. <a href="http://www.urbanobservatory.org/indicators/guidelines/extended/">http://www.urbanobservatory.org/indicators/guidelines/extended/</a></p> <p>EC, Directorate General Environment, Working Group of the Expert Group on the Urban Environment, 2000. Towards a Local Sustainability Profile -European Common Indicators. <a href="http://www.sustainable-cities.org/indicators/">http://www.sustainable-cities.org/indicators/</a></p> <p>EF, 1998. Urban Sustainability Indicators for the Improvement of Living and Working Comditions.</p>
<p><b>Objetivos</b></p> <p>Reduzir as emissões ao mínimo possível</p>
<p><b>Metas, Valores de Referência</b></p> <p>As metas do Protocolo de Kyoto para emissões lem escala nacional (não se estabeleceram metas a nível de cidade).</p> <p>Protocolo de Kyoto com a Convenção-Quadro (dúvida sobre esse trecho) das Nações Unidas sobre mudanças climáticas:</p> <p>Reduzir o conjunto das emissões antropogênicas em equivalentes de dióxido de carbono de gases estufa em pelo menos 5% abaixo dos níveis de 1990 no período de 2008-2012.</p>
<p><b>Exemplos de Aplicação</b></p> <p>O programa do Banco Mundial "Iniciativa do Ar Limpo para Cidades Latino-Americanas" desenvolveu instrumental para prevenção de novas emissões e para restauração da qualidade do ar em áreas urbanas da América Latina. <a href="http://www.worldbank.org/wbi/cleanair/infocenter/index.htm">http://www.worldbank.org/wbi/cleanair/infocenter/index.htm</a>.</p>

**Outros Comentários/Contexto**

Página na internet sobre poluição atmosférica urbana: <http://doric.bart.ucl.ac.uk/web/ben/>

<b>Emissão de Gases Produtores de Chuva Ácida.</b>	
<b>Recurso:</b> Ar	
<b>Tipo de Indicador:</b> PRESSÃO	
<b>Categoria:</b> Indicador Fundamental	
<b>Fonte:</b> CEROI	
<b>Justificativa: Que significa e porque é importante medi-lo.</b>	
	Os óxidos de enxofre (SOx), o óxido de nitrogênio (NOx) e a amônia (NH <sub>3</sub> ) são exemplos de substâncias acidificantes emitidas na atmosfera. As emissões, de fontes fixas e móveis, pressionam a qualidade do ar urbano. As serem depositados, o SOx, o NOx e o NH <sub>3</sub> levam à produção da chuva ácida e a mudanças na composição química do solo e das águas superficiais. Estes compostos afetam ainda a flora e a fauna.
<b>Como é inferido, que dados são necessários.</b>	
	Para calcular as emissões per capita, é preciso conhecer as emissões totais de (a) SOx, (b) NOx e (c) NH <sub>3</sub> e a população total. As substâncias acidificantes podem ser medidas como equivalentes de acidificação; (Aeq) = acidificação total causada pelos componentes ácidos e depositados por hectare.
<b>Medidas e Unidades</b>	
	Emissão total per capita e por hectare de NH <sub>3</sub> (tons. versus capita, Aeq, deposição de SO <sub>2</sub> , NO <sub>2</sub> , NH <sub>3</sub> por hectare)
	Emissão total per capita e por hectare of NOx (tons. versus capita, Aeq, deposição de SO <sub>2</sub> , NO <sub>2</sub> , NH <sub>3</sub> por hectare)
	Emissão total per capita e por hectare de SOx (tons. versus capita, Aeq, deposição de SO <sub>2</sub> , NO <sub>2</sub> , NH <sub>3</sub> por hectare)
<b>Formatos Temporais e Espaciais Possíveis</b>	
	Gráficos, gráficos de tendências, gráficos em colunas
<b>Referência a recursos metodológicos</b>	
	UNCHS. Urban Indicators Guidelines: Better Information for Better Cities, EEA Indicator Set. EF, 1998. Urban Sustainability Indicators for the Improvement of Living and Working Comditions. EEA, 1998. Europeans Environment: The Second Assessment.
<b>Objetivos</b>	
	Reduzir as emissões de fontes fixas e móveis para atender à exigência dos padrões de qualidade do ar.
<b>Metas, Valores de Referência</b>	
	Minimizar as fontes de poluição, com o objetivo de melhorar a qualidade do ar de uma cidade, a qual está relacionada às diretrizes da Organização Mundial da Saúde.
<b>Exemplos de Aplicação</b>	
	Arendal, Noruega: <a href="http://www.ceroi.net/reports/arendal/issues/water/pressure.htm">http://www.ceroi.net/reports/arendal/issues/water/pressure.htm</a> .
<b>Outros Comentários/Contexto</b>	

### 2.3 Estado do Meio Ambiente.

Esta seção analisa o estado do meio ambiente local no que diz respeito a temas prioritários, como água, ar, vegetação, e resíduos, entre outros. Ela deve proporcionar um panorama ou uma “fotografia” do meio ambiente de cada cidade, assim como do estado do seu ecossistema, a partir do uso de exemplos concretos e de indicadores, devendo responder à questão: **O que está ocorrendo com o meio ambiente?**

Esta seção é o ponto central do relatório GEO Cidades. A análise apresenta uma definição dos pontos essenciais para avaliar os diferentes setores ambientais e seus respectivos indicadores.

Primeiramente, deve-se considerar as transformações já sofridas na cidade em função do modelo de desenvolvimento local adotado. Embora a metodologia proposta neste trabalho tenha como foco a avaliação do estado do meio ambiente decorrente das pressões antrópicas, ela também inclui elementos importantes para a análise do processo de desenvolvimento urbano como um todo.

Neste contexto, o(s) ecossistema(s) em que as cidades se inserem refletem os modelos de desenvolvimento e seus elementos, seja como fonte de recursos naturais, seja como repositórios de dejetos dos processos urbanos, revelados através dos indicadores de estado, de sua condição e capacidade de suporte.

O resultado desse processo pode ser verificado nos ecossistemas locais e no seu estado do ponto de vista qualitativo e quantitativo, que se estende para além de seus limites bio-regionais. É importante observar que a avaliação do estado de meio ambiente local não prescinde de uma consideração regional, de acordo com o ecossistema e o elemento em questão.

Embora o eixo das ações seja antropocêntrico, a análise privilegia os indicadores ambientais que incluem os recursos hídricos em suas diferentes manifestações (corpos d’água, fontes, águas subterrâneas, superficiais e marinhas, entre outras), o ar (recursos atmosféricos em nível local, regional e global), o solo (geomorfologia, uso e ocupação), a biodiversidade (fauna e flora, nativa e exótica, tipologia, presença e quantidade) e o ambiente construído, característico do ecossistema urbano artificial (habitações, obras de infra-estrutura urbana, equipamentos, edifícios e conjuntos arquitetônicos). A análise inclui ainda a vulnerabilidade das áreas urbanas e seus efeitos sobre a população que vive em áreas de risco ou sujeitas a desastres naturais.

A avaliação do estado do meio ambiente deve considerar elementos quantitativos e qualitativos. A relação entre ambos os tipos de variáveis é bastante estreita e mutuamente determinante. Com efeito, quando se busca avaliar o estado do meio ambiente, o que se

pretende, essencialmente, é determinar sua qualidade a partir dos elementos que o constituem e dos ecossistemas que o compõem. Para que este objetivo possa ser alcançado, deve se utilizar como referência para a avaliação os parâmetros definidos e aceitos nacional e/ou internacionalmente.

Estes parâmetros são basicamente quantitativos, indicando, por exemplo, o número de coliformes fecais que se aceita como válido para que a água de um determinado rio possa ser considerada adequada para o consumo humano; acima da quantidade definida, a qualidade da água é considerada imprópria para o uso, a menos que passe por um tratamento que reduza a presença destes coliformes aos referenciais que indicam sua qualidade. A qualidade da água pode ser um fator determinante da quantidade de espécies da fauna e da flora que podem sobreviver em um dado ecossistema, envolvendo a riqueza e complexidade da biodiversidade local.

Os exemplos podem ser multiplicados para todos os recursos naturais considerados nesta Metodologia, indicando os efeitos qualitativos resultantes do comportamento quantitativo das variáveis selecionadas para a elaboração do Relatório GEO Cidades. É importante compreender que não existe oposição entre dados quantitativos e análise qualitativa, mas que ambos são complementares.

### **Ecossistemas Locais**

Os ecossistemas a serem analisados devem ser indicados a partir de uma delimitação físico-territorial do município que nem sempre coincide com os limites naturais definidos, por exemplo, por cursos d'água ou por características geo-morfológicas específicas da região. Além disso, estes ecossistemas são associados ou ligados a outros sistemas naturais fora do contexto da análise, embora essas interações também devam ser consideradas.

Para o relatório, *é necessário estabelecer o limite de abrangência espacial da análise*, assim como as *variáveis* consideradas. Tal decisão estabelece as prioridades da avaliação integrada, mantendo em vista a noção de um sistema inter-relacionado.

A caracterização dos ecossistemas locais deverá considerar os ecossistemas mais importantes em cada cidade, com base em sua contribuição para:

- a reciclagem dos recursos naturais do meio ambiente - água, ar, biodiversidades, etc.;
- a qualidade de vida da população local - fornecendo água, regulando a temperatura local, oferecendo "serviços ambientais"; e,
- as atividades econômicas que dão sustentação à vida urbana local.

Espera-se que os dados sobre os ecossistemas, que representam o sistema de suporte da vida, levem a uma melhor compreensão acerca de sua contribuição para a qualidade da vida urbana.

### **Como Caracterizar o ecossistema local**

- Descrição quantitativa e qualitativa das principais características dos ecossistemas predominantes do município, do ponto de vista do meio físico e de seus recursos, incluindo a diversidade biológica existente e os diferentes habitats que ocupam;
  - Os recursos hídricos e a distribuição dos corpos d'água;
  - As características climáticas (pluviosidade, umidade relativa do ar, etc.);
  - A fauna urbana (nativa e exótica);
  - A flora urbana (bosques, áreas verdes, sua tipologia e quantidade);
  - As características do solo (tipo, uso e distribuição espacial);
  - A vulnerabilidade a desastres naturais e àqueles originários da ação antrópica
  - A incidência de desastres climáticos naturais;
  - O tipo de ocupação das áreas de risco.

Além dos indicadores propostos na metodologia, a especificidade dos ecossistemas deverá ser aprofundada na análise, de modo a permitir subsidiar as políticas ambientais urbanas. A separação dos elementos constitutivos do meio ambiente é uma estratégia da metodologia para permitir quantificar e qualificar os impactos ambientais do desenvolvimento urbano, mas a avaliação não pode estar restrita a isso.

### **Análise do estado dos recursos naturais do meio ambiente**

Na avaliação do estado do meio ambiente local, a primeira abordagem é reducionista: analisa-se cada um dos recursos naturais em separado. Em um segundo momento, a abordagem se tornará mais geral e integrada.

Existem diferentes maneiras de incorporar os recursos naturais ao ciclo da interação desenvolvimento urbano/meio ambiente: como matéria prima, como sumidouro para os resíduos gerados pelas atividades urbanas, ou como suporte territorial.

Os dados (quantitativo e qualitativo) relativos ao estado destes recursos indicam, portanto, o resultado dessa interação do ponto de vista ambiental, assim como a qualidade de vida da população que depende destes recursos.

## Ar

**Indicador**

- Qualidade do ar (CO, Nox, Sox)

O ar é o recurso natural que menos se limita ao plano local, embora a medição da qualidade do ar nesta escala territorial<sup>8</sup> seja fundamental para a avaliação da qualidade ambiental urbana e de vida dos habitantes das cidades. A perda de qualidade do ar têm implicações ambientais, sociais e econômicas e suas conseqüências se estendem a longo prazo, podendo mesmo ser irreversíveis, como no caso da perda de biodiversidade ou do impacto sobre a saúde de crianças e idosos (causando doenças respiratórias que podem chegar ao óbito).

Embora a poluição atmosférica seja uma das manifestações mais agudas da falta de qualidade ambiental, ela não é uma prioridade absoluta nas cidades da América Latina e Caribe, exceto em alguma de suas metrópoles: Cidade do México, Santiago do Chile e São Paulo.

Os dados diretos mais facilmente obtidos sobre qualidade do ar de cidades são os relativos à concentração de material particulado e às emissões de veículos automotores. Nas últimas décadas, as indústrias têm diminuído sua contribuição para a poluição do ar, principalmente em nível local, devido às melhorias tecnológicas dos processos produtivos e à mudança no perfil das atividades concentradas em áreas urbanas (cada vez mais no setor de serviços). As emissões veiculares têm se configurado como as principais responsáveis pela poluição atmosférica em todos os níveis de agregação territorial.

Outros índices podem ser agregados conforme as características locais. Por exemplo, as emissões de gases que destroem a camada de ozônio, medidas através de produção e consumo de gases da família dos fluorcarbonatos (CFCs), ou a concentração de ozônio troposférico, que tem impacto direto sobre a saúde humana.

## Água

**Indicador:**

- Escassez de água (freqüência, extensão, duração). O indicador tem por objetivo avaliar a disponibilidade do recurso água, por meio da observação da periodicidade de sua escassez, do tempo de duração e da extensão da mesma.

A água é o elemento essencial à vida das espécies, ecossistemas e sociedades. Seus usos fundamentais incluem o abastecimento doméstico e industrial, a geração de energia, o

---

<sup>8</sup> Isto é, na origem territorial das emissões (tailpipe ou smokestack - localização geográfica das chaminés). A qualidade do ar se expressa também nos planos regional e global, pela presença de poluentes oriundos de transporte e indústria causadores da chuva ácida e das concentrações de gases causadores do efeito estufa.



transporte e, ainda, o lazer. Do ponto de vista ambiental, é um recurso vital para os ciclos naturais de renovação dos ecossistemas.<sup>9</sup>

A complexidade da gestão ambiental urbana se revela, com bastante evidência, na análise do estado da água. A escassez de água é uma ameaça para muitas populações do mundo não industrializado. Embora a água seja abundante nos países da América Latina e Caribe, sua distribuição e gerenciamento são precários.

Do ponto de vista urbano, a demanda por água ocorre principalmente nos setores industrial e doméstico. Para avaliar este recurso, consideram-se aspectos de qualidade para abastecimento, disponibilidade e acesso, e capacidade de renovação dos corpos d'água. Na análise, considera-se a *fonte* (superficiais, subterrâneas), o *tipo* (doce, salobra e salina) e o *ecossistema* (zonas costeiras, manguezais, lagos, rios, etc.).

Na região da América Latina e Caribe, a principal fonte de abastecimento é de água doce. Ainda assim, a análise de águas salinas e salobras também é importante para indicar o estado do ecossistema como um todo, que serve de suporte de vida a espécies e atividades econômicas essenciais a muitas cidades da região, em especial às cidades costeiras.

### Águas residuais e saneamento

#### **Indicador:**

- Qualidade da água de abastecimento, medida através da *demanda biológica de oxigênio*, DBO, e da *concentração de coliformes fecais*.

A ausência de saneamento é um dos problemas urbano-ambientais mais freqüentes nos países em desenvolvimento.

Embora o problema do acesso à água tenha sido resolvido em muitas cidades, a situação de atendimento a áreas carentes e do tratamento de esgoto é diferente. Os problemas mais sérios referem-se à poluição por esgoto doméstico sem tratamento, ao lançamento de resíduos e efluentes industriais em corpos d'água, à salinização e à erosão.

Os dados sobre qualidade e disponibilidade de água doce são, portanto, altamente relevantes para a gestão ambiental urbana; em especial para zonas costeiras, ribeirinhas e manguezais - ecossistemas que abrigam populações urbanas e que são diretamente sensíveis à qualidade da água.

O lançamento, em corpos d'água, de efluentes não tratados de esgoto doméstico é fonte importante de contaminação biológica, que pode afetar a saúde humana. A mortalidade infantil, causada por doenças de veiculação hídrica a partir do contato freqüente das crianças com água contaminada por coliformes fecais, é exemplo recorrente desse problema nos países da América Latina e Caribe.

Os indicadores de estado para a água, já consagrados internacionalmente, podem ser aplicados a todos os assentamentos humanos com confiabilidade.

---

<sup>9</sup> O tema da gestão dos recursos hídricos tem implicações em todas as escalas territoriais e interfaces com temas ambientais como mudanças climáticas, biodiversidade, saúde humana e mudanças no uso da terra.

Outros indicadores, do terceiro tipo (locais)<sup>10</sup>, deverão ser identificados localmente, de acordo com a necessidade do gestor para atender às características específicas da cidade, suas atividades e seus ecossistemas. No caso de ecossistemas marinhos (zonas costeiras e ilhas), por exemplo, indicadores sobre balneabilidade e salinização devem ser acrescentados à análise.

## **Terra (Solo)**

### **Indicador:**

- % de áreas de instabilidade geológica (áreas de risco) ocupadas

Do ponto de vista do desenvolvimento urbano, os problemas relacionados ao Solo se revelam por meio das características da sua ocupação, distribuição, grau de impermeabilização, nível de contaminação por resíduos sólidos, áreas erodidas.

Como recurso natural, o solo fornece matéria prima e suporte para os outros sistemas da biosfera e serviços ambientais, como a drenagem.

A transformação do uso do solo na escala urbana pode gerar sérios impactos do ponto de vista ambiental, social e econômico. À medida que os assentamentos humanos se expandem de maneira desordenada sobre áreas naturais nas periferias das cidades, a qualidade do solo se deteriora em conjunto com os outros elementos dos ecossistemas, causando desmoronamento, erosão e assoreamento de corpos d'água.

As formas mais freqüentes de transformação do uso do solo relacionam-se com:

- a) o aumento da vulnerabilidade a riscos de desastres naturais, como deslizamentos e enchentes, devido às suas características físico-químicas básicas (declividade, porosidade ou compactação), e à perda da cobertura vegetal, o que retira um importante elemento de contenção;
- b) a contaminação por produtos químicos lançados diretamente, ou resultantes da destinação final de resíduos sólidos que produzem o chorume (efeito da decomposição de matéria orgânica presente no lixo com destinação final inadequada);
- c) a perda de biodiversidade, que está diretamente relacionada à ocupação desordenada do solo, associada ao desmatamento, à redução da sua cobertura vegetal e à contaminação.

Para avaliar a condição do solo urbano, os dados sobre as áreas de instabilidade geológica ocupadas, ou áreas de risco, foram considerados os mais relevantes para a

---

<sup>10</sup> Consultar, adiante, a Seção III – O Processo GEO Cidades -, pág. 120 e ss.

composição de uma “cesta básica” de indicadores<sup>11</sup>. Neste caso, a porcentagem dessas áreas ocupadas fornece ao gestor municipal um panorama que inclui os aspectos sociais, ambientais e econômicos da cidade, contribuindo para uma análise aprofundada sobre temas como pobreza, desigualdade social, defesa civil e capacidade de resposta do sistema de saúde.

## Resíduos sólidos

### Indicador:

- Sítios contaminados

Os resíduos sólidos, tanto os industriais (sobre os quais se tem maior controle na fonte) quanto os domésticos (que representam o maior volume de resíduos destinado a lixões e aterros sanitários), talvez sejam a maior fonte de contaminação ambiental do solo<sup>12</sup>.

A composição do lixo, na América Latina e Caribe, mudou nas últimas décadas, acompanhando o crescente consumo de produtos industrializados. O lixo, antes orgânico e compacto, passou a ser mais volumoso e não-degradável, com grande quantidade de plástico e metais. A elevação do padrão de vida é diretamente proporcional ao volume e à composição do lixo urbano.

As cidades dos países em desenvolvimento vêm assimilando determinados padrões globais sem que as autoridades consigam gerenciar as conseqüências dessas mudanças. A falta de capacidade gerencial resulta em disposição inadequada do lixo, contaminação do solo, da água e do ar, e em impactos severos sobre a qualidade de vida e a saúde, sobretudo das populações de baixa renda<sup>13</sup>.

A produção de resíduos aumenta e a coleta de lixo precisa também se expandir, mas é na forma de disposição destes resíduos que residem os maiores problemas.

A maior parte dos resíduos sólidos é depositada em "lixões"<sup>1</sup> a céu aberto, sem tratamento, provocando graves danos ambientais - contaminação do solo e de lençóis freáticos, por exemplo - e à qualidade de vida humana. Uma parte pequena destes resíduos é destinada aos aterros sanitários, onde é possível separá-los por classe, armazenando corretamente e controlando o seu impacto no meio ambiente.

<sup>11</sup> Consultar adiante a Seção III, págs. 117-124.

<sup>12</sup> Segundo o relatório GEO 2000, a produção de resíduos sólidos por habitante aumentou de 0,2 – 0,5Kg, para 0,5 – 1,2kg por dia por habitante, nos últimos trinta anos (PNUMA, 2001:51).

<sup>13</sup> A classificação internacional de referência para os resíduos sólidos é: perigosos (classe 1), não perigosos (classe 2), inertes (classe 3)

<sup>1</sup> Cf. "GEO América Latina y el Caribe", op. cit., pgs. 51-53.

### **Principais formas de disposição final de resíduos sólidos**

As autoridades de países pobres geralmente tratam a destinação de resíduos sólidos com soluções convencionais, como lixões, ou vazadouro a céu aberto e depósitos sem qualquer tipo de tratamento.

Os lixões são locais insalubres, focos de pragas urbanas (ratos, baratas e mosquitos) sem segurança, mas atraem catadores em busca da sobrevivência, inclusive crianças. O chorume polui o solo e os corpos d'água. Outro risco recorrente nesses locais é o de vazamento clandestino de resíduos tóxicos industriais, agrícolas (pesticidas), de mineração (chumbo) e hospitalares (material infectado ou perigoso). Ali também é gerado o gás metano, que pode causar explosões e contribuir para o efeito estufa.

A solução mais adotada para sistemas controlados é o aterro sanitário, que tem um sistema de proteção que consiste em:

- uma manta impermeável para evitar contaminação pelo chorume;
- drenagem e tratamento do chorume;
- captação, queima e armazenamento de gás metano.

Para que seja mais seguro, o aterro deve ficar longe de áreas de mananciais e próximo a jazidas de argila ou saibro.

Outra alternativa é a incineração, quando se trata de cidades com pouco espaço físico disponível ou de lixo hospitalar. A queima é realizada a temperaturas muito altas (superiores a 1200°C), e é preciso usar filtros para material particulado. O risco é o lançamento de substâncias tóxicas na atmosfera (dioxinas, furanos e metais pesados) e a incerteza quanto ao conteúdo das emissões. As cinzas residuais são tóxicas e a eficiência dos filtros incerta. Este é um processo caro.

## Recursos marinhos e costeiros<sup>2</sup>

A zona costeira da América Latina e do Caribe estende-se por 64.000 km, com 16 milhões de km<sup>2</sup> de território marítimo<sup>3</sup>. As principais causas de sua transformação são as ações antrópicas, que adaptam o solo para urbanização, o turismo e a agricultura.

As intervenções humanas perturbam o ciclo hidrológico, destroem os criadouros naturais e alteram a morfologia dos sistemas costeiros, com suas obras e despejo de resíduos, industriais e domésticos.

As atividades humanas que geram pressão sobre estes sistemas são as econômicas e de intervenção física direta. Entre as econômicas, destaca-se a pesca marinha e o turismo. O transporte marítimo é um setor em expansão e gera degradação direta e indireta desses sistemas.

As cidades contribuem para o comprometimento ou a degradação das zonas costeiras por meio da ocupação de manguezais, restingas, estuários, barreiras de corais e mangues, prejudicando os serviços ambientais que estes ecossistemas propiciam. Os sistemas costeiros, com suas baías, praias e estuários, fornecem proteção contra inundações, tempestades e erosão, filtram os corpos de água doce que desembocam no mar, contêm a salinização, armazenam e circulam nutrientes, e fornecem suporte de vida para inúmeras espécies marinhas e aquáticas, que consistem em meios de subsistência das próprias comunidades.

A vulnerabilidade a desastres naturais aumenta com a ocupação de áreas de risco e as intervenções antrópicas. À medida que as populações urbanas se concentram nessas áreas, o fator de risco aumenta.

Atividades urbanas que degradam o meio ambiente, como o desmatamento para urbanização, geram erosão do solo e propiciam a produção de sedimentos que freqüentemente se depositam nas áreas costeiras. O despejo de esgotos sem tratamento, diretamente no mar, é uma prática comum nas cidades costeiras da América Latina e Caribe.

---

<sup>2</sup> Em virtude do fato de que este tipo de recurso natural está presente nos ecossistemas de apenas algumas cidades, o(s) indicador(es) para a avaliação de seu estado deverá(ão) ser introduzido(s) e analisado(s) pela equipe técnica local.

<sup>3</sup> Ibid., pp. 39-45.

## Biodiversidade

### **Indicador:**

- Espécies extintas ou ameaçadas/Espécies conhecidas. O indicador trata da relação entre o número de espécies em perigo de extinção<sup>4</sup> e o número de espécies conhecidas no meio ambiente. Trata-se de um indicador transversal, que irá subsidiar a análise também do ponto de vista de impacto e resposta.

A diversidade biológica é um dos principais recursos da América Latina e do Caribe, onde existem ecossistemas singulares, além da maior parte das florestas tropicais do mundo.

A diversidade biológica associa-se a atividades de sobrevivência de comunidades e centros urbanos. No caso da pesca, por exemplo, sua qualidade depende da diversidade biológica garantida pelos manguezais e ecossistemas costeiros.

Embora a importância da conservação da biodiversidade esteja mais relacionada às escalas nacional, regional e global, a fragmentação de áreas naturais florestadas (que confina espécies e limita sua sustentabilidade) também se origina da urbanização.

As atividades ligadas à urbanização que ameaçam a diversidade biológica incluem desmatamento, pesca excessiva, introdução de espécies exóticas, poluição do ar e da água e ocupação de áreas de risco, que aumentam a vulnerabilidade das espécies em risco de extinção.

## Bosques

### **Indicador (Transversal):**

- Redução de cobertura vegetal

A destruição de habitats naturais afeta os seus próprios recursos e também, em cadeia, sistemas inteiros na região. O desmatamento aumenta a erosão, expõe as cabeceiras de rios e perturba o ciclo hidrológico, além de resultar na perda de inúmeras espécies da flora e da fauna.

Na década de 1980, cerca de 60% do desmatamento ocorrido na América Latina e no Caribe é fruto da transformação de uso do solo, visando a expansão da fronteira agrícola e a instalação de assentamentos humanos. A fragmentação de ecossistemas devido à

---

<sup>4</sup> Esses números são, com frequência, encontrados em nível nacional, para grandes ecossistemas. Podem ser desagregados para a escala local e podem ser completados por informações específicas do local (como o desaparecimento de um tipo de peixe ou a proliferação de uma praga cujo predador não exista ali).

urbanização é flagrante na ocupação de muitas áreas do continente (como na região de Mata Atlântica brasileira, por exemplo).

A remoção de cobertura vegetal e a impermeabilização do solo geram impactos sobre o micro-clima, favorecem a ocorrência de enchentes, inundações, deslizamentos de encostas, e potencializam a perda de biodiversidade.

A qualidade do ar e o conforto térmico e acústico nas cidades são diretamente afetados pela presença de áreas verdes. A porcentagem de área verde por habitante nas cidades é uma medida de qualidade de vida e de saúde humana (a Organização Mundial de Saúde recomenda uma razão de 12m<sup>2</sup> de área verde por habitante nas cidades).

Compatibilizar sistemas florestais com sistemas urbanos é um desafio para as administrações. Por isso, a avaliação do estado da cobertura vegetal (bosques, arborização urbana, áreas verdes e espécies nativas) dos centros urbanos é um componente importante do Relatório GEO CIDADES.

Deve-se, portanto, verificar a distribuição da massa vegetal existente para que o indicador reflita efetivamente a qualidade de vida urbana. As áreas urbanas mais nobres e/ou ocupadas pelos segmentos mais ricos da população tendem a concentrar um maior percentual da cobertura vegetal remanescente na cidade .

### **Meio ambiente construído**

#### **Indicador:**

- Porcentagem de áreas (centros históricos ou edificações) degradadas em relação ao total de área construída da cidade

Refere-se às áreas ou edifícios urbanos com importância histórica ou arquitetônica para a cidade. É um indicador com sinal negativo, que pressupõe o reconhecimento do estado de degradação de algo cujo valor permite sua consideração como patrimônio. É importante que outros indicadores sejam considerados na análise como um todo para que o indicador tenha valor adequado no conjunto da avaliação.

Os temas relevantes sobre o meio ambiente construído são:

- a qualidade do ambiente construído, expressa pelo estado de conservação da paisagem urbana e seus edifícios;
- a herança cultural, arquitetônica e histórica dos edifícios e dos conjuntos de edificações; e,
- a infraestrutura urbana e seus serviços.

No sentido estrito do termo, o meio ambiente construído não integra os ecossistemas naturais, mas é, de fato, parte característica do ecossistema urbano. Está associado ao processo civilizatório, à organização e produção das sociedades humanas.

A análise do meio ambiente construído é complexa porque envolve a economia (deterioração do patrimônio histórico), a desigualdade social (migração) e a qualidade de vida (paisagem urbana e infra-estrutura básica eficiente).

A desconsideração desse indicador nas cidades da América Latina e Caribe gerou cidades descaracterizadas, em que os habitantes perderam a referência com o meio ambiente construído. As cidades que investem na manutenção ou resgate da qualidade de seu ambiente construído estabelecem uma relação direta com os moradores da cidade, propiciam maior identidade da população com a qualidade de vida urbana e favorecem o interesse pelas questões ambientais relacionadas ao desenvolvimento urbano local.

### **Síntese do estado do meio ambiente local**

Nesta etapa da análise deverá ser apresentada uma síntese sobre as condições gerais do meio ambiente local, avaliando cada elemento e as relações entre os ecossistemas e as atividades urbanas.

É importante aproveitar os indicadores transversais para estabelecer essas relações, tanto entre os elementos do ambiente urbano quanto entre os diferentes níveis de análise na matriz pressão-estado-impacto-resposta (PEIR).

Esta avaliação será instrumental para integrar políticas públicas setoriais e demonstrar as conseqüências das medidas parciais sobre o conjunto da cidade. Ela favorecerá, portanto, uma abordagem integrada da gestão ambiental urbana.



## Definição dos Indicadores Fundamentais: Indicadores de Estado

<b>Qualidade do Ar</b>
<b>Recurso:</b> Ar
<b>Tipo de Indicador:</b> ESTADO
<b>Categoria:</b> Fundamental
<b>Fonte:</b> CEROI
<p><b>Justificativa: O que significa e porque é importante medi-lo.</b></p> <p>A qualidade do ar é afetada de modo negativo por emissões de fontes móveis e fixas diretamente ligadas ao consumo de energia, à política ambiental, à densidade urbana, ao transporte por veículos motorizados e à concentração de indústrias, por exemplo. As concentrações dos poluentes examinados têm efeitos agudos e crônicos sobre a saúde humana, a vegetação, as edificações, os materiais de construção, os monumentos e o patrimônio cultural.</p>
<p><b>Como é inferido, que dados são necessários.</b></p> <p>Número de dias por ano em que os padrões da OMS ou padrões locais são excedidos quanto aos parâmetros: dióxido de enxofre, (SO<sub>2</sub>), ozônio (O<sub>3</sub>), monóxido de carbono (CO), dióxido de nitrogênio (NO<sub>2</sub>), fumaça negra, partículas em suspensão (MP) e chumbo (Pb).</p> <p>Este indicador deve ser calculado anualmente.</p>
<p><b>Medidas e Unidades</b></p> <p>Número de dias/ano em que o padrão de qualidade do ar é excedido com relação a cada parâmetro da lista acima, monitorado na cidade (número de violações do padrão/ano)</p>
<p><b>Formatos Temporais e Espaciais Possíveis</b></p> <p>Gráficos, gráficos de tendência</p>
<p><b>Referência a recursos metodológicos</b></p> <p>UNCHS. <a href="http://www.urbanobservatory.org/indicators/guidelines/comprehensive/">http://www.urbanobservatory.org/indicators/guidelines/comprehensive/</a></p> <p>WHO, 1997. Healthy Cities Indicators: Analysis of Data from Cities Across Europe.</p> <p>EEA, 1998. Assessment and Management of Urban Air Quality in Europe.</p> <p>OECD, 1999. Advanced Air Quality Indicators and Reporting: Methodological Study and Assessment.</p> <p>EC, Directorate General Environment, Working Group of the Expert Group on the Urban Environment, 2000. Towards a Local Sustainability Profile - European Common Indicators. <a href="http://www.sustainable-cities.org/indicators/">http://www.sustainable-cities.org/indicators/</a></p>
<p><b>Objetivos</b></p> <p>Miimizar a poluição atmosférica e seus efeitos danosos sobre a saúde, a vegetação, a água e o solo.</p>
<p><b>Metas, Valores de Referência</b></p> <p>Diretrizes da OMS para Europa, em 1996: NO<sub>2</sub> (200 ug/m<sup>3</sup>, 1 hora), CO (30mg/m<sup>3</sup>, 1 hora, 10 mg/m<sup>3</sup>, 8 horas), SO<sub>2</sub> (125ug/m<sup>3</sup>, 24 horas, 50 ug/m<sup>3</sup> 1 ano), O<sub>3</sub> (40 mg/m<sup>3</sup>, 1 ano; 200 mg/m<sup>3</sup>, 1 hora), chumbo (0.5 mg/m<sup>3</sup>, 1 ano).</p>

Mais informações sobre as diretrizes da OMS disponíveis em: <http://www.who.org/peh/air/airguides2.htm>.

#### **Exemplos de Aplicação**

Barcelona, verão: estima-se que mais de 66% da população é afetada por níveis de  $O_3$  acima de  $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$  e que mais de 66% da população esteve exposta a níveis máximos de  $\text{NO}_2$  acima de  $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

The Hamilton-Wentworth Air Quality Initiative, disponível em:

<http://www.sustainabledevelopment.org/blp/awards/2000winners>.

#### **Outros Comentários/Contexto**

Os principais problemas ambientais associados a emissões na atmosfera são o dano à saúde humana, a acidificação e eutroficação da água e do solo, e o dano aos ecossistemas naturais, ao patrimônio cultural e às colheitas. Muitas vezes os efeitos ultrapassam fronteiras, pois os poluentes na atmosfera conseguem deslocar-se a distâncias consideráveis de suas fontes. Além disso, as emissões oriundas de fontes em áreas urbanas podem ter um impacto local importante sobre a saúde humana.

<b>Escassez de Água (frequência, extensão, duração)</b>
<b>Recurso:</b> Água
<b>Tipo de Indicador:</b> ESTADO
<b>Categoria:</b> Fundamental
<b>Fonte:</b> OECD, Consórcio Parceria 211
<p><b>Justificativa: O que significa e porque é importante medi-lo</b></p> <p>A principal preocupação relativa aos recursos hídricos em ambientes urbanos é o uso ineficiente da água e suas conseqüências: falta de água para abastecimento, salinização em áreas costeiras, secas, e seu impacto sobre a saúde humana. É fundamental garantir um gerenciamento sustentável para evitar a super exploração e a degradação dos recursos hídricos nas cidades.</p>
<p><b>Como é inferido, que dados são necessários</b></p> <p>Para efeito de avaliação do estado da água em termos de quantidade e disponibilidade, considera-se a frequência, intensidade e extensão de episódios de falta de água. O indicador depende da relação com fontes inclusive fora do território urbano, e pode ser obtido da autoridade competente local ou regional que gerencia o abastecimento. Reflete também o desempenho das autoridades responsáveis pelo gerenciamento e o comportamento dos usuários. Dependendo do tamanho da cidade, a distribuição pode ser muito desigual. Algumas regiões podem ser afetadas por falta de água, ao passo que outras, não. Políticas que estabelecem racionamento e sua aplicação em determinado período revelam a disponibilidade do recurso na cidade. Já que esse é um dado quantitativo, deve ser associado a outros indicadores de pressão e resposta que avaliem a qualidade da água, como o percentual da população com acesso a abastecimento e tratamento de água, a intensidade de uso e o dimensionamento local da bacia hidrográfica para abastecimento. A cobrança pelo uso da água também deve ser um fator considerado na análise deste recurso.</p>
<p><b>Medidas e unidades</b></p> <p>Índice baseado em número de episódios de falta de água durante o ano; duração em número de dias/ano e porcentagem da população afetada por racionamento naquele período.</p>
<p><b>Formatos Temporais e Espaciais Possíveis</b></p> <p>Tabelas e gráficos para demonstrar evolução ao longo do tempo, ano a ano.</p>
<p><b>Referência a recursos metodológicos</b></p> <p>OECD, Key Environmental Indicators, 2001</p>
<p><b>Objetivos</b></p> <p>O objetivo é garantir o manejo sustentável do recurso, o que implicana diminuição do desperdício, no uso eficiente de tecnologia de abastecimento e no tratamentoe reciclagem de efluentes e no gerenciamento integrado de bacias hidrográficas. A OECD recomenda a aplicação do princípio de poluidor-pagador para o uso de água.</p>

**Metas, valores de referência**

Agenda 21, capítulo 18; OMS, dados sobre abastecimento de água e consumo per capita; valores de referência locais, disponíveis nos órgãos responsáveis pelo abastecimento, em nível local e regional.

**Exemplos de aplicação**

Não há exemplos sistematizados para o ambiente urbano

**Outros Comentários / contexto**

O uso da água depende também das características culturais, hábitos e costumes. A disponibilidade natural do recurso, de acordo com as condições geográficas e climatológicas, varia muito de região para região, de cidade para cidade. A referência mais importante é local, embora alguns valores mínimos de necessidade de acesso possam ser considerados em nível global.

<b>Qualidade da Água de Abastecimento</b>
<b>Recurso:</b> Água
<b>Tipo de Indicador:</b> ESTADO
<b>Categoria:</b> Fundamental
<b>Fonte:</b> UNCSD, CEROI
<p><b>Justificativa: O que significa e porque é importante medi-lo.</b></p> <p>O indicador trata da porcentagem de recursos de água doce que contém concentrações de bactérias e coliformes fecais superiores aos níveis recomendáveis pela Organização Mundial da Saúde (OMS). O indicador avalia a qualidade da água de que dispõem as comunidades para satisfazer suas necessidades básicas. Identifica as localidades nas quais a contaminação fecal da água de fonte ou da rede de abastecimento importa em ameaça aa saúde.</p>
<p><b>Como é inferido, que dados são necessários.</b></p> <p>Exame microbiológico da água para detecção de bactérias <i>Escherichia Coli</i> e <i>Streptococos</i>. Os resultados geralmente são encontrados nos registros dos laboratórios das autoridades competentes ou dos organismos e instituições autorizadas a realizar os exames. A qualidade microbiológica da água é medida como a relação entre o número de análises de água com resultados de coliformes/ 100 ml acima de zero e o número total de amostras analisadas.</p>
<p><b>Medidas e Unidades</b></p> <p>Qualidade microbiológica: (% das amostras analisadas com resultados positivos de coliformes fecais) Números de dias em que os padrões são excedidos.</p>
<p><b>Formatos Temporais e Espaciais Possíveis</b></p> <p>Gráficos, gráficos de tendência.</p>
<p><b>Referência a recursos metodológicos</b></p> <p>Organização Mundial da Saúde (OMS) Centro das Nações Unidas para os Assentamentos Humanos (Hábitat) Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO)</p>
<p><b>Objetivos</b></p> <p>Combater a contaminação da água potável e os danos à saúde – mortalidade infantil por diarreia - e ao meio ambiente.</p>
<p><b>Metas, Valores de Referência</b></p> <p>OMS; Padrões nacionais</p>
<p><b>Exemplos de Aplicação</b></p> <p>Qualidade da água de abastecimento em Praga: <a href="http://www.ceroi.net/reports/prague/issues/Water/state.htm">http://www.ceroi.net/reports/prague/issues/Water/state.htm</a></p>
<p><b>Outros Comentários/Contexto</b></p> <p>Ainda que se refira à água doce, principal tipo de água consumido pelo seres vivos, inclusive os humanos, a contaminação por coliformes fecais atinge também os oceanos e mares, os quais costumam ser importantes fontes de lazer e de abastecimento de alimentos para as cidades litorâneas. Assim, nos processos de avaliação do estado do meio ambiente dessas cidades esse mesmo indicador pode ser aplicado à água salgada para análise de sua qualidade.</p>

<b>Sítios Contaminados</b>
<b>Recurso:</b> Solo, Água
<b>Tipo de Indicador:</b> ESTADO
<b>Categoria:</b> Fundamental
<b>Fonte:</b> CEROI
<p><b>Justificativa:</b> O que significa e porque é importante medi-lo.</p> <p>O indicador mostra, ainda que indiretamente, o nível de contaminação do ambiente natural. A contaminação afeta a saúde humana – importante preocupação da comunidade – e o próprio ambiente, provocando o empobrecimento da biodiversidade.</p>
<p><b>Como é inferido, que dados são necessários.</b></p> <p>Número e área dos espaços reconhecidamente contaminados (total, novos e reabilitados)</p>
<p><b>Medidas e Unidades</b></p> <p>Espaços contaminados (total, novos e reabilitados) (Número de espaços, área)</p>
<p><b>Formatos Temporais e Espaciais Possíveis</b></p> <p>Gráficos de tendência, mapas, gráficos</p>
<p><b>Referência a recursos metodológicos</b></p> <p>New South Wales Environment Protection Authority, 1997. The Future of NSW State of the Environment Reporting: Discussion Paper, NSW Core indicators. <a href="http://www.epa.nsw.gov.au/soe/issues/paper.htm">http://www.epa.nsw.gov.au/soe/issues/paper.htm</a></p>
<p><b>Objetivos</b></p> <p>Descontaminar todos os espaços contaminados que sejam uma ameaça ao meio ambiente</p>
<p><b>Metas, Valores de Referência</b></p> <p>Na Europa, as disposições vigentes têm a seguinte orientação: implementar uma rede integrada e adequada de instalações para eliminação da contaminação (?) (Diretriz-Quadro, art.5); eliminar separadamente baterias e acumuladores que contenham substâncias perigosas (Diretriz 91/157, art.6); assegurar-se da combustão segura de óleos residuais, e, quando não é factível a regeneração ou a combustão, assegurar-se da destruição ou estocagem segura (Dir. 75/439, art. 4); proibir o despejo de circuitos impressos, tornando obrigatória a disposição ambientalmente segura (Dir. 96/59).</p>
<p><b>Exemplos de Aplicação</b></p> <p>Não existem.</p>
<p><b>Outros Comentários/Contexto</b></p> <p>Ainda que os espaços contaminados possam criar problemas importantes, devendo ser monitorados, os indicadores referentes ao número de espaços e aos programas de limpeza pouco dizem, por si só, sobre o problema da contaminação mais difusa do solo e do meio ambiente. As pressões são difíceis de distinguir em razão da ampla gama de fontes e de tipos de contaminação existentes; todavia, pode haver alguma utilidade na medição do uso de pesticidas, como indicador indireto de contaminação.</p>

<b>Cobertura Vegetal</b>
Recurso: <b>Biodiversidade, Solo, Água, Ar</b>
Tipo de Indicador: <b>ESTADO</b>
Categoria: <b>Fundamental, Transversal</b>
Fonte: <b>UNCSD, CEROI, Consórcio Parceria 21</b>
<p><b>Justificativa: Que significa e porque é importante medi-lo.</b></p> <p>Bosques de vegetação natural ou plantada, Parques, Áreas Verdes, Praças desempenham papel de fundamental importância para o ambiente urbano. Os espaços verdes simbolizam paz, mínimo estresse e um ambiente sadio para a maior parte das pessoas. Nos países tropicais, as áreas verdes nas cercanias, ou entremeadas com a malha urbana prestam serviço ambiental primordial de amenização do microclima, infiltração e retenção de águas pluviais, controle natural de inundações, além de proporcionarem habitat para uma avifauna variada que frequenta as áreas construídas da cidade.</p>
<p><b>Como é inferido, que dados são necessários.</b></p> <p>Superfície, em ha, e Porcentagem da área total da cidade recoberta por cada categoria de cobertura vegetal considerada. Em algumas cidades com ocorrência de extensões significativas de bosques naturais pode-se diferenciar os tipos de ecossistemas existentes (por exemplo: florestas úmidas, matas de restinga, manguezais, savanas).</p>
<p><b>Medidas e Unidades</b></p> <p>Superfície (há) e % da Área total da cidade para cada categoria de cobertura vegetal considerada</p>
<p><b>Formatos Temporais e Espaciais Possíveis</b></p> <p>Gráficos, tabelas e gráficos de tendência.</p>
<p><b>Referência a recursos metodológicos</b></p> <p>União Mundial para a Natureza (UICN)          Centro Mundial de Vigilância e Conservação          Instituto Mundial de Recursos (WRI)          OECD, 1997. Better Understanding Our Cities: The Role of Urban Indicators, EEA Indicator Set</p>
<p><b>Objetivos</b></p> <p>Proporcionar a maior quantidade e extensão possível de áreas verdes em uma cidade.</p>
<p><b>Metas, Valores de Referência</b></p> <p>Não há metas ou valores de referência específicos estabelecidos a nível internacional.</p>
<p><b>Exemplos de Aplicação</b></p> <p>"The Green City o Sevilla", Spain:  <a href="http://www.bestpractices.org/cgi-bin/bp98.cgi?cmd=detail&amp;id=2702">http://www.bestpractices.org/cgi-bin/bp98.cgi?cmd=detail&amp;id=2702</a></p>

**Outros Comentários/Contexto**

Os espaços verdes em áreas urbanas são importantes para fins recreacionais e para a melhoria em geral da qualidade de vida dos habitantes dessas áreas.

Por espécies *ameaçadas* se entende aquelas que correm perigo de extinção, incluindo as espécies em perigo, vulneráveis, raras e indeterminadas, de acordo com as definições da União Mundial para a Natureza. A pressão sobre a biodiversidade origina-se em várias fontes interligadas, principalmente na transformação no uso do solo, na poluição e na introdução de espécies estranhas. A tendência é de diminuição da área disponível como habitat natural e semi-natural e para espécies nativas, em razão da extensão do desenvolvimento urbano e da infraestrutura de transporte. Espera-se um aumento do número de espécies ameaçadas.



<b>Espécies Extintas ou Ameaçadas/Espécies Conhecidas</b>
<b>Recurso:</b> Biodiversidade
<b>Tipo de Indicador:</b> ESTADO
<b>Categoria:</b> Fundamental, Transversal
<b>Fonte:</b> UNCSD, OECD, CEROI, Consórcio Parceria 21
<p><b>Justificativa: O que significa e porque é importante medi-lo.</b></p> <p>O indicador refere-se à relação, medida em percentual, entre o número de espécies em perigo de extinção e o número de espécies conhecidas no meio ambiente local. A manutenção da biodiversidade é essencial para o bem estar dos ecossistemas. A diversidade de espécies é um dos três níveis principais da biodiversidade; os outros são a diversidade de ecossistemas e a diversidade genética. Nas cidades, os pássaros são um bom indicador da diversidade biológica.</p>
<p><b>Como é inferido, que dados são necessários.</b></p> <p>É necessário selecionar todas as classes cujo número de espécies locais é conhecido (ou pode ser estimado), e cujo estado se vigia ou avalia periodicamente. É preciso calcular, para cada classe, a porcentagem de espécies locais ameaçadas e cotejá-la com o número total de espécies locais correspondente. O indicador se refere a espécies da fauna e da flora.</p> <p>É preciso calcular:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>porcentagem de espécies ameaçadas de plantas, total de todas as classes;</li> <li>porcentagem de espécies ameaçadas de cada classe de plantas;</li> <li>porcentagem de espécies vertebradas ameaçadas, total de todas as classes; e,</li> <li>porcentagem de espécies vertebradas de cada classe ameaçada.</li> </ol> <p>Os sub-indicadores a) e c) oferecem um panorama geral da situação das plantas e animais, respectivamente. Os sub-indicadores b) e d) mostram quais classes são as mais ameaçadas.</p>
<p><b>Medidas e Unidades</b></p> <p>% de espécies da fauna e da flora locais ameaçadas, a cada 5 ou 10 anos. Nº total de espécies da fauna e da flora locais.</p>
<p><b>Formatos Temporais e Espaciais Possíveis</b></p> <p>Gráficos, tabelas e gráficos de tendência.</p>
<p><b>Referência a recursos metodológicos</b></p> <p>União Mundial para a Natureza (UICN) Centro Mundial de Vigilância e Conservação Instituto Mundial de Recursos (WRI)</p>
<p><b>Objetivos</b></p> <p>Reduzir o perigo de desaparecimento de espécies da fauna e da flora como resultado da pressão do desenvolvimento urbano sobre elas.</p>
<p><b>Metas, Valores de Referência</b></p> <p>Não há metas ou valores de referência específicos estabelecidos em nível internacional. As referências são estabelecidas local ou regionalmente.</p> <p>Convenção das Nações Unidas sobre Biodiversidade (Rio, 1992) EEA, 1997. Indicators for Sustainable Urban Development: Indicators of Urban Patterns. International Institute for the Urban Environment.</p>
<p><b>Exemplos de Aplicação</b></p> <p>-</p>
<p><b>Outros Comentários/Contexto</b></p> <p>Por espécies ameaçadas se entende aquelas que correm perigo de extinção, incluindo as espécies em perigo, vulneráveis, raras e indeterminadas, de acordo com as definições da União Mundial para a Natureza. A pressão sobre a biodiversidade origina-se em várias fontes interligadas, principalmente na mudança do tipo de uso do solo, na poluição e na introdução de espécies estranhas. A tendência é de diminuição da área disponível como habitat natural e semi-natural e para espécies nativas, em razão da extensão do desenvolvimento urbano e da infraestrutura de transporte, com o qual espera-se um aumento do número de espécies ameaçadas.</p>

## Porcentagem de Áreas (Centros Históricos ou Edificações) Deterioradas em relação à Área Urbana Construída

Recurso: **Meio Ambiente Construído, Solo**

Tipo de Indicador: **ESTADO**

Categoria: **Novo**

Fonte: **Consórcio Parceria 21**

**Justificativa: O que significa e porque é importante medi-lo.**

O indicador refere-se à definição da porcentagem da área construída que se encontra em más condições de manutenção e utilização pelos habitantes e pelas atividades que se desenvolvem nas cidades. Em relação ao ambiente construído, é importante conhecer o grau de deterioração das edificações e da infraestrutura, de maneira a permitir uma ação orientada para a melhoria das condições e da qualidade de vida da população dos centros urbanos.

**Como é inferido, que dados são necessários.**

Os dados necessários - % da área construída deteriorada ou % de edificações deterioradas, inclusive a infraestrutura – podem ser obtidos a partir dos planos de desenvolvimento urbano local, quando existem, ou nos cadastros das administrações locais – base para lançamento do valor do imposto territorial/predial -, ou em pesquisas realizadas por fontes acadêmicas ou institucionais dedicadas à produção de informações sócio-econômicas e urbanas em geral.

**Medidas e Unidades**

% da área (km<sup>2</sup> deteriorado e total construído)

% edificações (número relativo e número total)

**Formatos Temporais e Espaciais Possíveis**

Gráficos, mapas, gráficos de tendência.

**Referência a recursos metodológicos**

-

**Objetivos**

Diminuir a deterioração do ambiente construído e contribuir para melhoria da qualidade de vida da população urbana.

**Metas, Valores de Referência**

Não há valores de referência estabelecidos

**Exemplos de Aplicação**

-

**Outros Comentários/Contexto**

É importante incorporar à avaliação da qualidade de vida urbana os elementos estéticos e funcionais afetados pela deterioração das edificações e da infraestrutura, ampliando o sentido original do conceito, em geral vinculado basicamente aos fatores de caráter econômico e material.

## 2.4 Impacto do estado do meio ambiente

O Capítulo 4 inclui informação sobre o impacto causado pelo estado do meio ambiente nos ecossistemas naturais e seus elementos constitutivos (água, ar, solo, biodiversidade), à qualidade de vida dos habitantes, ao ecossistema artificial, ou meio ambiente construído (edifícios, infra-estrutura urbana, etc.) e às atividades econômicas que impulsionam o desenvolvimento da cidade.

Esta informação deverá ajudar a responder à questão: **Qual é o impacto causado pelo estado do meio ambiente?**

Os impactos incluem a vulnerabilidade a acidentes naturais ou provocados, que podem ser traduzidos em dados quantitativos para subsidiar a análise de gestão dos riscos urbanos. Tal recorte é importante para a região da América Latina e Caribe, sujeita a desastres naturais e a perdas resultantes destes eventos.

Os indicadores de impacto favorecem a análise estratégica, na qual os tomadores de decisão identificam as prioridades de ação e investimento. Os dados de impacto agregados para a análise geral são voltados para a avaliação de aspectos econômicos e sociais; podem, portanto, colaborar para que os formuladores de políticas dimensionem como os fatores externos prejudicam o meio ambiente. Os dados quantitativos são organizados por temas: ecossistema, qualidade de vida, economia urbana, nível político e institucional e vulnerabilidade urbana. No caso da análise de impactos sobre a qualidade de vida, os dados subsidiam também uma avaliação mais qualitativa.

Os seguintes indicadores de impacto, transversais em sua maioria, deverão ser usados para essa avaliação:

- Perda de biodiversidade
- Custos com captação e tratamento de água
- Incidência de inundações e desmoronamentos
- Despesas com obras de contenção e prevenção de riscos ambientais
- Desvalorização Imobiliária
- Deterioração de centros históricos
- Incidência de doenças de veiculação hídrica
- Alteração do microclima
- Despesas com saúde pública devido a enfermidades de veiculação hídrica
- Despesas com recuperação de monumentos e/ou centros históricos
- População residente em áreas de vulnerabilidade urbana
- Incidência de doenças por intoxicação e contaminação (pele, olhos, outras)
- Perda de atratividade urbana

- Taxa de infrações juvenis
- Incidência de doenças cardíaco –respiratórias
- Perda de arrecadação fiscal

A avaliação dos impactos será detalhada de acordo com as necessidades específicas do gestor local. Sempre que possível, os dados objetivos devem observar também as fontes internacionais ou nacionais para garantir que a análise contribua para uma visão comparativa.

A avaliação do impacto ambiental deverá contemplar, portanto:

- Impactos sobre os ecossistemas
- Impactos sobre a qualidade de vida e saúde humanas
- Impactos sobre a economia urbana
- Impactos sobre o meio ambiente construído (vulnerabilidade urbana)
- Impactos ao nível político-institucional

Impactos sobre os ecossistemas

#### **Indicador:**

- Perda de biodiversidade

A ocupação urbana de áreas naturais, desmatadas ou aterradas, a adaptação da terra para fins agrícolas, a emissão de resíduos e produtos contaminantes vazados diretamente no ambiente e o consumo de recursos naturais variados (água, minerais diversos, plantas e animais) tornam o crescimento das cidades um vetor de impactos ambientais.

Os impactos sobre os ecossistemas incluem a destruição imediata ou progressiva da fauna e da flora original, por meio da remoção de vegetação, introdução de espécies exóticas, aterros de áreas úmidas e restingas, desmonte de morros, drenagem de lagos e rios. As atividades econômicas de extração de produtos florestais em comunidades menores, a pesca predatória e a ocupação de áreas de proteção ambiental por assentamentos ilegais também têm impacto direto sobre os ecossistemas. O despejo de resíduos domésticos ou perigosos em cursos d'água e em locais inadequados, sem controle sanitário, é outro fator gerador de dano, contaminando também o solo. A demanda da população urbana local por alimento transforma o solo natural para o uso agrícola.

Nas áreas urbanas, a modificação dos ecossistemas implica na fragmentação de áreas naturais, e na alteração da dinâmica natural e da cadeia alimentar da biota original, com perda de biodiversidade<sup>5</sup> da fauna e da flora.

<sup>18</sup> Um exemplo de indicador convencional de biodiversidade urbana é o número de aves ou de espécies de aves encontradas, que representa uma medida abrangente da qualidade ambiental da cidade.

A análise local deverá incorporar todos os fatores considerados relevantes como expressão do impacto gerado pelo crescimento urbano sobre os ecossistemas e o meio ambiente locais, direcionando as conclusões para indicar os problemas a serem prioritariamente tratados pelas autoridades locais.

Impactos sobre a qualidade de vida e a saúde humanas (desigualdade e pobreza)

Indicadores:

- Incidência de doenças por veiculação hídrica, associadas à pobreza;
- Incidência de doenças cárdio-respiratórias associadas à poluição do ar e ao estresse urbano,
- Incidência de doenças por intoxicação e contaminação associadas à contaminação do solo e à degradação do espaço urbano;
- Alteração do micro-clima, relacionada ao conforto ou desconforto térmico na cidade;
- Taxa de infrações juvenis das populações em área de risco,
- População residente em áreas de vulnerabilidade urbana

Os indicadores de impacto sobre a qualidade de vida avaliam principalmente as condições de saúde e o bem-estar dos habitantes das cidades.

As pressões antrópicas trazem conseqüências para as populações, expressas na incidência de doenças causadas pela degradação ambiental. Por isso, a deterioração das condições de reprodução da força de trabalho (diminuição da capacidade física humana, comprometimento das condições de acesso à recreação e aos esportes vinculados aos recursos ambientais) e o aprofundamento da desigualdade e da pobreza urbanas são centrais para avaliar o impacto do estado do meio ambiente.

Entre as doenças que comprometem a qualidade de vida da população, destacam-se as relacionadas às condições de saneamento e limpeza urbanas (doenças de veiculação hídrica) e à contaminação das condições atmosféricas locais (doenças cárdio-respiratórias).

Para as doenças de veiculação hídrica, os fatores determinantes são o estado ou a qualidade da água consumida pelos habitantes (que pode estar contaminada por bactérias causadoras de diarreia, por exemplo) e as condições de saneamento básico às quais tem acesso a população (existência de valas negras e cursos d'água contaminados).

As doenças de veiculação hídrica manifestam-se, sobretudo, entre as populações de baixa renda que ocupam áreas degradadas, ilegais ou sem infra-estrutura urbana adequada. Podem ser assentamentos irregulares, cortiços, favelas ou acampamentos

onde a precariedade - das habitações e das condições ambientais – facilita a proliferação dos vetores de doenças infecciosas. As doenças causadas pela degradação ambiental, recorrentes nos países em desenvolvimento, estão diretamente associadas à pobreza e à desigualdade social; são elas: diarreia, febre amarela, dengue, infecções intestinais, tuberculose e desidratação.

A principal causa dessas doenças é a falta de saneamento básico. A maioria da população com menor rendimento não é atendida por sistemas de esgoto e coleta de lixo. Os habitantes desses assentamentos acabam lançando o esgoto a céu aberto, em córregos ou, por meio de ligações clandestinas, na rede de águas pluviais, e ainda utilizam latrinas comunitárias com sistemas de fossa negra que contaminam o lençol freático, expondo a população aos riscos de consumir produtos (pesca ou hortaliças, por exemplo) contaminados por coliformes fecais.

O resultado é um aumento na incidência de doenças que geram custos para a saúde pública, causam perda de produtividade, baixo rendimento escolar e altas taxas de mortalidade infantil.

A contaminação química dos solos também acarreta danos para a saúde humana. Este tipo de contaminação pode originar-se de efluentes químicos de indústrias, do chorume de lixões ou aterros sanitários, ou de depósitos clandestinos de lixo tóxico. Seu gerenciamento inadequado configura uma ameaça à qualidade de vida nas cidades<sup>6</sup>.

No caso da contaminação por metais pesados, os principais responsáveis são as indústrias que depositam resíduos e efluentes também sem controle, prejudicando a saúde da população de baixa renda que ocupa os arredores de indústrias e periferias, em busca de emprego ou em função do baixo custo da terra em loteamentos ilegais; ou que consome produtos contaminados por metais pesados, como é o caso do pescado de rios, lagoas ou regiões costeiras contaminadas.

Por último, os efeitos do desenvolvimento urbano sobre o meio ambiente em relação à qualidade de vida da população local incluem também a deterioração da qualidade ambiental urbana, manifesta em ilhas de calor e enchentes resultantes do alto índice de impermeabilização do solo urbano, da contaminação de áreas de mananciais e da poluição atmosférica.

---

<sup>6</sup> Um dos problemas sociais mais graves é o das famílias que vivem do lixo nessas cidades, a ponto da UNICEF patrocinar uma campanha mundial para tirar as crianças dos lixões. Mesmo o lixo coletado nesses países pode gerar problemas, pois costuma ser disposto sem separação entre resíduos tóxicos, perigosos ou orgânicos. A falta de controle sanitário ou de fiscalização da destinação do lixo estimula a disposição inadequada clandestina, que resulta no surgimento de doenças por intoxicação e infecciosas.

## Impactos sobre a economia urbana (externalidades)

### Indicadores:

- Despesas com saúde pública em virtude da disseminação de doenças derivadas da contaminação de recursos naturais como a água, o ar e o solo. Este é um indicador transversal.
- Custos com captação e tratamento da água, derivados do esgotamento das fontes locais e da contaminação da água utilizada pela população e pelas atividades econômicas.
- Despesas com obras de contenção e prevenção de riscos ambientais como a contenção de encostas ou a canalização de cursos d'água para combater enchentes.
- Despesas com recuperação de monumentos e centros históricos, estando este último indicador relacionado à deterioração de imóveis urbanos derivada, por exemplo, da corrosão provocada por chuva ácida, do aumento do barulho e da trepidação do solo urbano em função do aumento na circulação de ônibus, automóveis e caminhões por certas áreas da cidade.

O estado do meio ambiente causa impactos sobre a economia urbana e a produtividade em geral. Manifesta-se, por exemplo, no comprometimento das funções urbanas e das condições de vida das zonas mais vulneráveis a fenômenos que produzem degradação ambiental (inundação, erosão ou contaminação do solo, contaminação de bacias hidrográficas, contaminação de bacias aéreas, ilhas de calor); ou por meio da agudização das condições de risco para a habitação.

Os problemas de saúde decorrentes da poluição do ar e da água ou de desastres ambientais reduzem a produtividade no trabalho pelo absenteísmo e as más condições de reprodução da força de trabalho. Também aumentam os gastos com a saúde pública, que poderiam ser evitados com prevenção e políticas sócio-ambientais adequadas. A epidemia de cólera nas periferias urbanas do Peru (em 1991) resultou na morte de 2.600 pessoas e em prejuízos estimados em US\$1 bilhão, resultantes do decréscimo da exportação de produtos agrícolas e pescados<sup>7</sup>.

No caso específico da água, o impacto da demanda exacerbada e da má qualidade da água repercute no aumento dos custos de captação e tratamento deste recurso, custos que poderiam ser evitados com políticas preventivas adequadas, educação ambiental e controle do desperdício. No caso do abastecimento, a pressão do crescimento populacional e o aumento das atividades econômicas geram demanda sobre o recurso natural e sobre o poder público, que é obrigado a investir na captação de água em fontes cada vez mais distantes. Em muitas cidades grandes, a água para abastecimento, que é tratada, acaba sendo usada para qualquer fim, e não apenas para o consumo humano,

---

<sup>7</sup> Velásquez, L. S. (2001) Indicadores de gestión urbana. Los observatorios urbano-territoriales para el desarrollo sostenible. Manizales, Colombia. Série Medio Ambiente y Desarrollo, no. 30 Santiago: Comisión Económica para Latino América y Caribe, Naciones Unidas, CEPAL (53 pp)

resultando em enorme desperdício. No caso do tratamento de água servida, à medida que aumenta a carga de dejetos, aumenta o custo com tratamento. Um gerenciamento adequado que reduzisse a poluição na origem representaria um ganho econômico para as autoridades responsáveis pelo gerenciamento dos recursos hídricos.

O prejuízo à economia urbana também é representado pela perda de atratividade e competitividade de cidades que sejam dependentes dos recursos naturais, como no caso das cidades de vocação turística. Suas implicações se dão inclusive no nível político-institucional, na medida em que a imagem da cidade fica prejudicada nas negociações políticas e o poder público sofre perda de arrecadação local, além de se enfraquecer perante as comunidades empresariais. Os dados que compõem o indicador transversal sobre a perda de atratividade urbana são específicos para cada localidade e, portanto, baseados na sua economia.

Do ponto de vista dos impactos econômicos derivados da perda de biodiversidade, pode-se dizer que a recuperação de áreas degradadas ou sujeitas a desastres, como inundações e deslizamentos, implica em custos com obras de engenharia ambiental, como construção de barreiras de contenção, diques, valas de drenagem, entre outros. Estas obras paliativas acabam consumindo recursos que poderiam ser utilizados na prevenção destes danos.

Nos países em desenvolvimento, a população urbana de baixa renda ou marginalizada, tem como única opção de moradia as áreas de risco, próximas a indústrias perigosas, ou em terrenos inadequados, como áreas de várzeas e encostas de morros, sujeitas a enchentes ou deslizamentos. Esta população torna-se a parcela mais vulnerável aos riscos urbanos e com menos acesso aos serviços de apoio em situações de emergência. A mesma desigualdade se aplica também aos diferentes países. Os países mais desenvolvidos são menos vulneráveis ao impacto econômico dos desastres, e apresentam condições de prevenção e recuperação mais eficazes<sup>8</sup>.

Embora desastres naturais não possam ser evitados, seus impactos podem ser mitigados com ações preventivas. A incidência de inundações, enchentes, deslizamentos e outros episódios de risco para a população, indica que sua vulnerabilidade a riscos tem causas sociais. Gastos orçamentários com saúde, defesa civil, obras de recuperação ambiental e outros, que poderiam ser aplicados em ações preventivas e de melhoria urbana, são então usados para remediar situações que poderiam ter sido evitadas.

### **Impactos sobre o meio ambiente construído (assentamentos humanos)**

---

<sup>8</sup> No caso da América Latina e Caribe, os desastres naturais fazem parte do cotidiano de seus habitantes. É a segunda região do mundo em frequência de desastres, depois da Ásia. De acordo com o relatório GEO América Latina e Caribe, 2000, nos últimos 30 anos os desastres custaram para a região entre US\$700 milhões e US\$3,3 bilhões ao ano. Somente nos últimos 10 anos foram contabilizadas mais de 45.000 mortes, sem contar os impactos econômicos e de médio e longo prazos.



**Indicadores:**

- Desvalorização imobiliária
- Deterioração de centros históricos
- Incidência de inundações e desmoronamentos

O elemento construído que compõe o meio ambiente das cidades tem funções físicas e estruturais específicas, e constitui um referencial básico para seus habitantes e para as atividades que aí são desenvolvidas. Este meio ambiente é composto de edifícios, conjuntos arquitetônicos e monumentos, pela infra-estrutura viária e pelos equipamentos urbanos em geral, que devem ser considerados na avaliação do seu estado.

Os impactos sobre o meio construído referem-se às condições gerais de habitabilidade e funcionalidade das cidades e sua paisagem urbana, condições que são afetadas por fenômenos como inundações e enchentes, erosão ou contaminação do solo e pela poluição das bacias hidrográficas e aéreas.

A degradação dos assentamentos humanos inclui a destruição e o abandono das construções e a falta de conservação da infra-estrutura urbana, como redes de abastecimento de água e energia. Uma expressão do impacto sobre o meio ambiente construído é a deterioração do patrimônio histórico, cultural e arquitetônico da cidade, além da desvalorização do patrimônio imobiliário de certas áreas urbanas, em função do risco à saúde representado pela contaminação do solo ou do ar destas áreas, ou do excesso de ruído dos corredores viários mais importantes dos centros urbanos.

A composição dos indicadores de impacto neste caso deve ser definida localmente e servirá como complemento para outros indicadores específicos ao meio ambiente urbano na análise geral das cidades. Os critérios para definição do que seja “monumento ou patrimônio histórico, cultural e arquitetônico” são nacionais ou locais, podendo, no entanto, ser norteados pelos princípios da UNESCO, caso não existam em escala nacional.

Os impactos sobre a infra-estrutura urbana revelam-se nos gastos com manutenção e reparo das redes, nos dados sobre mercado imobiliário, que podem indicar a perda de valor de mercado de bens imobiliários de certas áreas da cidade. Outro impacto importante refere-se à perda da atratividade urbana, relacionada à dificuldade para atrair investimentos privados ou o afluxo de negócios e turistas que estimulem o crescimento econômico local.

A região da América Latina e Caribe tem na exploração do turismo uma de suas principais atividades econômicas. Já que as áreas naturais são a sua principal atração, as cidades dependem diretamente da qualidade ambiental, que garante a continuidade daquela atividade. As cidades também podem ser turísticas, ou funcionar como suporte para o turismo sustentável. Neste caso, a arrecadação resultante dessas atividades pode sofrer impactos pela perda de atratividade, caso exista uma gestão urbano-ambiental deficiente. A

análise, do ponto de vista econômico e social, deve ser associada à queda do nível de empregos, à diminuição do comércio e à diminuição de população economicamente ativa.

### **Impacto ao nível político-institucional**

#### **Indicadores:**

- Perda de arrecadação fiscal e
- Perda da atratividade urbana

A combinação dos impactos anteriores pode originar um efeito aparentemente secundário em importância, mas que tende a tornar-se central na dinâmica urbana, pois pode vir a afetar a capacidade regulatória e interventora do poder público local. Trata-se dos efeitos negativos que o estado do meio ambiente pode representar para a instância político-institucional.

Se até recentemente as questões ambientais eram colocadas em segundo plano pelo Executivo, pautado pela necessidade política de criar as condições para que os centros urbanos se desenvolvessem economicamente, atraindo investimentos e gerando empregos e impostos na localidade, hoje este mesmo poder público vê-se pressionado a incorporar a questão ambiental como centro das políticas públicas, sob pena de ver afetada sua capacidade de induzir adequadamente o desenvolvimento local.

As questões ambientais não só passaram a fazer parte da agenda pública com um peso político crescente, como também podem representar prejuízos importantes para a administração e a gestão urbanas locais. Eis porque é preciso considerar o significado destes problemas sobre a capacidade de gestão pública local.

Os problemas ambientais provocam a elevação dos gastos públicos na área da saúde (para combater doenças causadas pela má qualidade da água e do ar, e pela falta de saneamento), em obras de contenção de encostas e áreas de risco ocupadas, visando evitar ou combater os efeitos sócio-ambientais das inundações e enchentes, e em ações de engenharia ambiental (na busca de solução para problemas de poluição, contaminação e desmatamento). Provocam também perda de receita pública pela retração da atividade econômica - turismo e serviços, indústria e comércio, afetando a capacidade de intervenção do poder público na cidade em torno de uma gestão urbano-ambiental sustentável.

Apesar da possível dificuldade de mensuração adequada deste impacto, em função da necessidade de se desenvolverem instrumentos mais refinados de medição, é preciso que ele seja avaliado e que se torne parte permanente do processo de avaliação do estado do meio ambiente em nível local.

### **Vulnerabilidade**

**Indicador:**

- Porcentagem de áreas de instabilidade geológica (áreas de risco) ocupadas. Este indicador deve ser também usado para avaliar os riscos de vulnerabilidade a desastres naturais.

A vulnerabilidade a desastres ambientais, atualmente, está associada às mudanças climáticas globais, com reflexos sobre as sociedade humanas<sup>9</sup>.

As questões da *Agenda Marrom*<sup>10</sup> adquirem mais relevância, nos países em desenvolvimento, pois os efeitos cumulativos da degradação ambiental são agravados em situações de pobreza urbana. A falta de infra-estrutura de apoio (transporte, hospitais, abrigo e comida) eleva o número de vítimas dos desastres naturais para além do esperado.

A vulnerabilidade urbana pode ser acentuada em função da:

- concentração ou discriminação econômica e social (concentração espacial de população econômica e socialmente vulnerável);
- complexidade e interconexão dos sistemas urbanos (comportamento dependente e integrado da infra estrutura e dos sistemas urbanos );
- localização de assentamentos em áreas frágeis /críticas;
- processos acelerados de degradação ambiental urbana;
- irregularidade, inadequação e precariedade das práticas construtivas, do uso das edificações e da infra-estrutura de suporte;
- falta de compromissos políticos e institucionais com a questão;
- falta de instrumentos e mecanismos efetivos de regulação e controle do uso e da ocupação do solo e de atividades nocivas ao meio ambiente<sup>11</sup>.

A pobreza aumenta a vulnerabilidade aos desastres naturais. O grupo social mais afetado por desastres – e também pela degradação ambiental – é quase sempre o mais pobre da população, que não tem condições de participar do mercado habitacional formal. Esta população é, assim, empurrada para áreas menos adequadas à ocupação, economicamente marginais, vulneráveis e poluídas e sem infra-estrutura adequada, sendo ela a mais afetada quando da ocorrência de enchentes e desmoronamentos de encostas provocados pela chuva.

<sup>9</sup> Os países em desenvolvimento são especialmente vulneráveis, conforme reconhece o International Panel for Climate Change (IPCC) no seu Terceiro Relatório (IPCC, TAR – WG I, 2001), devido às suas limitações de recursos financeiros, humanos e tecnológicos para prevenção ou recuperação das conseqüências de impactos de mudanças climáticas

<sup>10</sup> Os termos "Agenda Marrom", "Agenda Verde" e "Agenda Azul" referem-se aos grandes temas da agenda pública mundial em torno da preservação/proteção do meio ambiente e indicam, respectivamente, as questões relativas à poluição/contaminação do ambiente, as questões relacionadas às florestas e ao desmatamento, e os problemas que remetem à qualidade e à quantidade dos recursos hídricos do mundo.

<sup>11</sup> Cf. Velasques, 2001:13

Desastres naturais são eventos cujo grau de perigo está associado a causas naturais, como enchentes, incêndios, terremotos, tempestades tropicais, erupções vulcânicas.

. Dentre os desastres induzidos por ações antrópicas, inclui-se a degradação ambiental (por meio da poluição ou da agressão a sistemas naturais estratégicos para a manutenção da qualidade ambiental urbana), que potencializa os efeitos dos eventos naturais, diminuindo a resistência das cidades aos desastres.

As principais manifestações de vulnerabilidade ambiental-urbana em países e regiões da América Latina e do Caribe estão sintetizadas no quadro a seguir.

<b>Tabela 1: Vulnerabilidade na América Latina e no Caribe</b>		
<b>Países</b>	<b>Problemas Urbanos</b>	<b>Desastres Naturais</b>
México	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Proliferação de favelas nas principais cidades;</li> <li>- Pobres com habitações inadequadas;</li> <li>- Pobres sem saneamento básico;</li> <li>- Rápido crescimento urbano sem planejamento;</li> <li>- Disposição e tratamento inadequados de resíduos sólidos;               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Gerenciamento inadequado de resíduos perigosos(?).</li> <li>-</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Alta ocorrência de desastres naturais : furacões, enchentes, terremotos, secas, erosão, deslizamento de terras, atividades vulcânicas</li> </ul>

América Central	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Proliferação de favelas nas principais cidades;</li> <li>- Pobres com habitações inadequadas;</li> <li>- Pobres sem saneamento básico;</li> <li>- Rápido crescimento urbano sem planejamento;</li> <li>- Disposição e tratamento inadequados de resíduos sólidos;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Alta ocorrência de desastres naturais : furacões, enchentes, erosão, deslizamentos de terra, e lodo; ausência de planejamento, prevenção e mitigação para áreas vulneráveis</li> </ul>
Caribe	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Proliferação de favelas nas principais cidades;</li> <li>- Rápido crescimento urbano sem planejamento;</li> <li>- Inadequada disposição de resíduos sólidos e tratamento de esgotos;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Terremotos e vulcanismos; furacões e enchentes freqüentes; ausência de planejamento, prevenção e mitigação para áreas vulneráveis.</li> </ul>
Países Andinos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Proliferação de favelas nas principais cidades;</li> <li>- Pobres com habitações inadequadas;</li> <li>- Pobres sem saneamento básico;</li> <li>- Rápido crescimento urbano sem planejamento;</li> <li>- Disposição e tratamento inadequados de resíduos sólidos;</li> <li>- Gerenciamento inadequado de resíduos perigosos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Alta ocorrência de desastres naturais: erosão e deslizamento de lodo; ocupação de áreas frágeis, vulneráveis a desastres naturais;</li> <li>- Eventos meteorológicos: chuvas;</li> <li>- Ausência de planejamento ,prevenção e mitigação para áreas vulneráveis</li> </ul>
Brasil	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Expansão de favelas em áreas impróprias, de risco, como encostas e áreas de alagamentos;</li> <li>- Pobres com habitações inadequadas;</li> <li>- Pobres sem saneamento básico;</li> <li>- Rápido crescimento urbano e expansão urbana sem planejamento;</li> <li>- Poluição, barulho e congestionamentos pelo uso excessivo de veículos privados;</li> <li>- Disposição e tratamento inadequados de resíduos. sólidos e perigosos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ocupação de áreas frágeis, vulneráveis a desastres naturais;</li> <li>- Ausência de gerenciamento de bacias hidrográficas, resultando em erosão, assoreamento e enchentes;</li> <li>- Gerenciamento inadequado de substancias perigosas (petróleo);</li> <li>- Crescente vulnerabilidade á incêndios florestais.</li> </ul>
Cone Sul	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Proliferação de favelas nas principais cidades;</li> <li>- Pobres com habitações inadequadas;</li> <li>- Pobres sem saneamento básico;</li> <li>- Rápido crescimento urbano sem planejamento;</li> <li>- Alta produção de resíduos sólidos;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Danos significativos causados por freqüentes enchentes devido à drenagem insuficiente e ausência de zoneamento de usos;</li> <li>- Alta ocorrência de desastres naturais: erosão, deslizamento de terras, deslizamentos de barro.</li> </ul>

Fonte: GEO América Latina e Caribe 2000 – Perspectivas do Meio Ambiente, PNUMA; World Resources Institute; and World Bank Staff.

## Definição dos Indicadores Fundamentais: Indicadores de Impacto

<b>Perda de Biodiversidade</b>
<b>Recurso:</b> Biodiversidade
<b>Esfera:</b> Ecossistema
<b>Tipo de Indicador:</b> IMPACTO
<b>Categoria:</b> Novo, Transversal
<b>Fonte:</b> Consórcio Parceria 21
<p><b>Justificativa: O que significa e porque é importante medi-lo.</b></p> <p>A riqueza da biodiversidade - número e variedade de espécies da flora e da fauna presentes no meio ambiente – é um excelente indicador de qualidade ambiental. Por conseguinte, a perda de biodiversidade permite avaliar o grau de comprometimento das condições de sustentabilidade da vida próprias de cada ecossistema.</p>
<p><b>Como é inferido, que dados são necessários.</b></p> <p>O indicador se refere ao número de espécies da fauna e da flora encontradas no meio ambiente no momento de realização da avaliação em comparação a momentos anteriores em que tais espécies faziam-se presentes. O conceito de perda de biodiversidade utilizado aqui não se refere exclusivamente à extinção de espécies, mas também a sua redução significativa ou desaparecimento, mesmo sem extinção, do meio ambiente local.</p> <p>Para seu cálculo, é necessário conhecer o número e a variedade de espécies da fauna e da flora característicos do meio ambiente da cidade, encontradas no passado, e sua situação atual.</p>
<p><b>Medidas e Unidades</b></p> <p>Número de espécies da fauna e flora</p>
<p><b>Formatos Temporais e Espaciais Possíveis</b></p> <p>Gráficos e mapas de localização</p>
<p><b>Referência a recursos metodológicos</b></p> <p>Uma medição aproximada, mas não igual, é oferecida pelo indicador de N° de espécies extintas/ N°de espécies conhecidas, apresentado anteriormente na relação dos indicadores de <u>Estado</u>, e que é normalmente utilizado pela Comissão das Nações Unidas para o Desenvolvimento Sustentável (UNCSD).</p>
<p><b>Objetivos</b></p> <p>Reduzir o impacto e a ameaça do desenvolvimento urbano sobre a biodiversidade local.</p>
<p>Metas, Valores de Referência</p> <p>Não há valores de referência estabelecidos; indicador novo e adaptável às características do meio ambiente local.</p>
<p><b>Exemplos de Aplicação</b></p> <p>Não existem.</p>

**Outros Comentários/Contexto**

Importante instrumento de avaliação do impacto da urbanização sobre a qualidade do meio ambiente. Mesmo quando não se tem a experiência de sua medição em escala local, é importante iniciar a coleta dos dados necessários para medi-lo, de forma a dotar o poder público e a sociedade local de informação adequada à implementação de medidas de proteção à biodiversidade local.

Devido ao fato da biodiversidade poder ser negativamente afetada pelo estado dos diferentes recursos naturais – água, ar, solo e a própria biodiversidade, considerando a interdependência alimentar das espécies nos ecossistemas -, pode-se dizer que este indicador serve à avaliação do impacto sobre o ambiente causado pelo estado de cada um destes recursos, conforme apontado na matriz de indicadores apresentada nos anexos.

## Incidência de Enfermidades de Veiculação Hídrica

**Recurso:** Água

**Esfera:** Qualidade de Vida

**Tipo de Indicador:** IMPACTO

**Categoria:** Novo, Transversal

**Fonte:** Consórcio Parceria 21

**Justificativa: Que significa e porque é importante medi-lo.**

O estado da água tem efeitos imediatos sobre a qualidade de vida e a saúde da população local. A contaminação por carga orgânica – em particular pelos coliformes fecais - da água utilizada para os diferentes tipos de consumo doméstico é um dos principais vetores de enfermidades de veiculação hídrica, as quais geram importantes impactos negativos sobre a qualidade de vida da população das cidades. Uma de suas principais manifestações é a mortalidade infantil. Portanto, é importante acompanhar o crescimento das enfermidades de veiculação hídrica em nível local, como forma de medir a qualidade de vida da população, e, indiretamente, a melhoria do estado da água na localidade.

**Como é inferido, que dados são necessários.**

Dados fornecidos pelos órgãos públicos encarregados da atenção à saúde em nível local, desagregados segundo o tipo de enfermidade e a população atingida.

**Medidas e Unidades**

Nº de pessoas afetadas pelas enfermidades de veiculação hídrica, segundo o tipo de enfermidade, comparativamente no tempo.

**Formatos Temporais e Espaciais Possíveis**

Gráficos de Tendência e tabelas.

**Referência a recursos metodológicos**

Não há referência a outros recursos metodológicos; Indicador Novo.

**Objetivos**

Contribuir para melhorar a qualidade de vida da população.

**Metas, Valores de Referência**

Não há valores de Referência estabelecidos; no caso da mortalidade infantil, a referência são os padrões da Organização Mundial da Saúde.

**Exemplos de Aplicação**

Não existem.



**Outros Comentários/Contexto**

As enfermidades relacionadas à água traduzem a desigualdade socioeconômica existente entre os diferentes segmentos da população local. São os segmentos menos favorecidos aqueles que normalmente vivem em condições de insalubridade, com acesso limitado ao abastecimento d'água canalizada tratada e ao sistema de esgoto, o que implica quase sempre na contaminação das fontes alternativas de água e no contato de crianças com água contaminada, aumentando a incidência das enfermidades de veiculação hídrica. Combater estas enfermidades com investimentos no abastecimento d' água de qualidade e em sistemas de esgoto significa contribuir para diminuir a desigualdade social e aumentar a qualidade de vida da população mais pobre.

<b>Incidência de Enfermidades Córdio-Respiratórias</b>
<b>Recurso:</b> Água
<b>Esfera:</b> Qualidade de Vida
<b>Tipo de Indicador:</b> IMPACTO
<b>Categoria:</b> Novo, Transversal
<b>Fonte:</b> Consórcio Parceria 21
<p><b>Justificativa: O que significa e porque é importante medi-lo.</b></p> <p>Sabe-se, hoje, que a poluição da atmosfera tem importantes repercussões sobre a saúde e a qualidade de vida dos habitantes das cidades. A exposição freqüente a elementos como o monóxido e o dióxido de carbono, o óxido nitroso, o ozônio e os diferentes materiais particulados, induz a um aumento das enfermidades córdio-respiratórias, em particular entre idosos e crianças, afetando a qualidade de vida da população local.</p>
<p><b>Como é inferido, que dados são necessários.</b></p> <p>Os dados necessários, relativos ao número das diversas enfermidades córdio-respiratórias e a seu aumento em função da poluição do ar, podem ser encontrados nos órgãos públicos encarregados da atenção à saúde.</p>
<p><b>Medidas e Unidades</b></p> <p>Número de pessoas afetadas por enfermidades córdio-respiratórias, discriminando o tipo de enfermidade e a idade das pessoas afetadas. Deve-se avaliar sua relação com o aumento da poluição do ar.</p>
<p><b>Formatos Temporais e Espaciais Possíveis</b></p> <p>Gráficos de tendência e tabelas.</p>
<p><b>Referência a recursos metodológicos</b></p> <p>Não há referência a outros recursos metodológicos; Indicador Novo.</p>
<p><b>Objetivos</b></p> <p>Diminuir o impacto da poluição do ar na qualidade de vida e na saúde da população local.</p>
<p><b>Metas, Valores de Referência</b></p> <p>Consultar os valores de referência adotados pela Organização Mundial da Saúde.</p>
<p><b>Exemplos de Aplicação</b></p> <p>Não existem.</p>
<p><b>Outros Comentários/Contexto</b></p> <p>Os impactos provocados pela poluição atmosférica ultrapassam em muito seu efeito imediato sobre a qualidade de vida e a saúde dos habitantes das cidades. As mudanças climáticas que afetam o planeta - em particular, o aumento da temperatura e a destruição da camada de ozônio - são uma das mais importantes demonstrações da importância do controle da poluição; entretanto, devido ao fato de que tais mudanças são cumulativas, só se fazendo sentir ao longo de dezenas de anos, enfatiza-se mais aqui seu efeito sobre a saúde humana.</p>

<b>Incidência de enfermidades por intoxicação e contaminação</b>
<b>Recurso:</b> Solo
<b>Esfera:</b> Qualidade de Vida
<b>Tipo de Indicador:</b> IMPACTO
<b>Categoria:</b> Fundamental
<b>Fonte:</b> CEROI, Consórcio Parceria 21
<p><b>Justificativa: O que significa e por que é importante medi-lo</b></p> <p>Este indicador fornece informações básicas sobre a relação entre a saúde da população e o meio ambiente físico. Casos de doenças por contaminação e intoxicação devido à poluição do solo e da água revelam a qualidade do planejamento e gerenciamento urbanos.</p>
<p><b>Como é coligido/inferido, que dados são necessários</b></p> <p>Número de casos de intoxicação para cada 100.000 habitantes, identificados com sendo resultado da contaminação do solo. Este indicador pode ser desagregado e relacionado a tipos específicos de doença. No caso de contaminação de solo, é difícil a ocorrência de mortes. Em alguns casos, porém, como no de contaminação por césio em Goiás, pode haver mortes.</p>
<p><b>Medidas e unidades</b></p> <p>Número de casos da doença para cada 100.000 habitantes em um determinado período.</p>
<p><b>Formatos Temporais e Espaciais Possíveis</b></p> <p>Gráfico de tendência, gráficos</p>
<p><b>Referência a recursos metodológicos</b></p> <p>SEPA, 2000. Environmental Indicators in Community Planning: A Presentation of the Literature.</p>
<p><b>Objetivos</b></p> <p>Diminuir o risco de doenças por meio da melhoria de condições de vida e do planejamento urbano ambiental.</p>
<p><b>Metas, valores de referência</b></p> <p>Não existem valores de referência em escala internacional.</p>
<p><b>Exemplos de aplicação</b></p> <p>Não existem.</p>
<p><b>Outros Comentários / contexto</b></p> <p>Casos de contaminação de solo são geralmente episódicos (vide Bophal, na Índia, 1984 e o caso de Love Canal, nos EUA, nos anos sessenta). No Brasil, o caso de contaminação por césio em um lixão ficou conhecido por causar mortes e câncer na população local.</p> <p>'The Global Burden of Disease' (GBD), <a href="http://www.hsph.harvard.edu/organizations/bdu">http://www.hsph.harvard.edu/organizations/bdu</a> .</p>

<b>Alteração do microclima</b>
<b>Recurso:</b> Biodiversidade
<b>Esfera:</b> Qualidade de Vida
<b>Tipo de Indicador:</b> IMPACTO
Categoria: Novo
<b>Fonte:</b> Consórcio Parceria 21
<p><b>Justificativa: O que significa e por que é importante medi-lo</b></p> <p>A percepção pública sobre o clima é importante para que os cidadãos relacionem diretamente seu estilo de vida ao meio ambiente. A qualidade de vida urbana, ligada ao microclima nas cidades, é diretamente afetada pelas emissões de gases poluentes da indústria e de veículos, pela falta de áreas verdes e pela impermeabilização do solo.</p>
<p><b>Como é coligido, que dados são necessários</b></p> <p>O monitoramento de temperatura em diferentes regiões da cidade revela diferenças que podem ser associadas à qualidade do ambiente físico local. O índice de pluviosidade, a temperatura e a umidade relativa do ar são dados colhidos localmente, ao longo do tempo, e que podem fornecer elementos para a análise sobre a alteração do micro-clima.</p>
<p><b>Medidas e unidades</b></p> <p>Variação de temperatura em oC e de umidade relativa do ar.</p>
<p><b>Formatos Temporais e Espaciais Possíveis</b></p> <p>Gráficos e tabelas para demonstrar a variação ao longo do tempo. É imprescindível a utilização na análise de períodos iguais de anos diferentes. Devem ser associados a dados sobre área verde, área construída e pavimentada e episódios de enchentes na análise da qualidade ambiental da cidade.</p>
<p><b>Referência a recursos metodológicos</b></p> <p>Não existem.</p>
<p><b>Objetivos</b></p> <p>Aumentar a percepção pública sobre o impacto do meio ambiente na qualidade de vida urbana. Sensibilizar as autoridades para a necessidade de melhoria do ambiente urbano por meio, por exemplo, do planejamento de áreas verdes e do estímulo ao uso de materiais construtivos adequados.</p>
<p><b>Metas, valores de referência</b></p> <p>Não existem valores de referência.</p>
<p><b>Exemplos de aplicação</b></p> <p>Não existem.</p>
<p><b>Outros Comentários / contexto</b></p> <p>Embora os dados possam ser objetivos, como temperatura ou grau de umidade, a noção de conforto ambiental é subjetiva. O uso destes indicadores em uma análise da qualidade ambiental da cidade deve ser associado a outros indicadores, como metragem de áreas verdes, taxa de motorização e poluição do ar.</p>

<b>População residente em áreas de vulnerabilidade urbana</b>
<b>Recurso:</b> Solo
<b>Esfera:</b> Qualidade de Vida
<b>Tipo de Indicador:</b> IMPACTO
<b>Categoria:</b> Novo
<b>Fonte:</b> Consórcio Parceria 21
<p><b>Justificativa: O que significa e por que é importante medi-lo</b></p> <p>A vulnerabilidade urbana está associada tanto aos aspectos físicos, quanto aos aspectos sociais e econômicos da cidade. Há uma relação nítida entre a vulnerabilidade e seus impactos, e o grau de desenvolvimento econômico. Identificar as situações de risco, avaliar seus impactos e as respostas institucionais podem ajudar a evitar conseqüências maiores da vulnerabilidade.</p>
<p><b>Como é inferido, que dados são necessários</b></p> <p>Número de pessoas vivendo em áreas de risco, como encostas, áreas de várzea e locais contaminados. Estes dados são obtidos das autoridades locais.</p>
<p><b>Medidas e unidades</b></p> <p>Número absoluto de habitantes em situação de risco em relação à população total em um determinado ano e a variação dos números ao longo do tempo, para um dado período (2 a 10 anos).</p>
<p><b>Formatos Temporais e Espaciais Possíveis</b></p> <p>Gráficos, mapas e tabelas.</p>
<p><b>Referência a recursos metodológicos</b></p> <p>Banco Mundial, UNCHS e UNDP para dados nacionais ou regionais.</p>
<p><b>Objetivos</b></p> <p>Reduzir a vulnerabilidade urbana a desastres nacionais ou potencializados por ações antrópicas.</p>
<p><b>Metas, valores de referência</b></p> <p>Não existem valores de referência.</p>
<p><b>Exemplos de aplicação</b></p> <p>Não existem</p>

**Outros Comentários / contexto**

Um estudo do Escritório de Socorro a Catástrofes das Nações Unidas (United Nations Disaster Relief Office - UNDRO, 1976) estimou que 96% das mortes causadas por desastres naturais ocorrem nos países mais pobres, que respondem por 66% da população mundial. No Japão, por exemplo, a média anual de mortes por desastres naturais é 63; no Peru, país com incidência semelhante de desastres naturais, a média de mortes por ano é de 2.900 (Andersão, 1985). Isto se deve, entre outras causas, à falta de capacidade institucional de ação para prevenir desastres, além das dificuldades de remediar os impactos. A população mais pobre tende a ocupar áreas de risco e, portanto, torna-se mais vulnerável a desastres.

<b>Incidência de inundações, desmoronamentos, etc</b>
<b>Recurso:</b> Solo
<b>Esfera:</b> Vulnerabilidade Urbana
<b>Tipo de Indicador:</b> IMPACTO
<b>Categoria:</b> Novo
<b>Fonte:</b> Consórcio Parceria 21
<p><b>Justificativa: O que significa e por que é importante medi-lo</b></p> <p>A ocorrência de enchentes e desmoronamentos de encostas provocados por fortes chuvas tem impactos diretos, indiretos e secundários para as populações mais pobres. Resulta em perdas diretas imediatas, e de médio e longo prazos, que se desdobram nas conseqüências negativas sobre a saúde humana e nas perdas ambientais indiretas. Em geral, os fenômenos naturais têm conseqüências inversamente proporcionais ao grau de planejamento e preparo das autoridades.</p>
<p><b>Como é inferido, que dados são necessários</b></p> <p>Dados obtidos junto às autoridades locais, à defesa civil e aos departamentos de obras.</p>
<p><b>Medidas e unidades</b></p> <p>Número de acidentes em áreas de risco por ano, medido ao longo de um determinado período de tempo.</p>
<p><b>Formatos Temporais e Espaciais Possíveis</b></p> <p>Tabelas, mapas e gráficos,</p>
<p><b>Referência a recursos metodológicos</b></p> <p>Não existem.</p>
<p><b>Objetivos</b></p> <p>Diminuir o número de ocorrências e de vítimas de desastres, cujos impactos podem ser evitados com planejamento e gestão adequada.</p>
<p><b>Metas, valores de referência</b></p> <p>Não existem.</p>
<p><b>Exemplos de aplicação</b></p> <p>Não existem.</p>
<p><b>Outros Comentários / contexto</b></p> <p>Este indicador está diretamente associado ao indicador de pressão que trata da relação entre assentamentos formais e informais e a indicadores de desigualdade social. Indicadores de estado da água e de resposta ligados à proteção de áreas de mananciais também têm relação com vulnerabilidade urbana.</p>

<b>Taxa de criminalidade juvenil (ver ato infracional)</b>
<b>Recurso:</b> Ambiente Construído
<b>Esfera:</b> Qualidade de Vida
<b>Tipo de Indicador:</b> IMPACTO
<b>Categoria:</b> Novo
<b>Fonte:</b> Consórcio Parceria 21, UNCSD, CEROI
<p><b>Justificativa:</b> O que significa e por que é importante medi-lo</p> <p>A taxa de infrações juvenis revela o estado da saúde social de uma comunidade e seu grau de segurança. A qualidade de vida urbana está diretamente ligada a estes fatores. Pobreza, drogas e degradação ambiental contribuem para a má qualidade de vida , e esta, por sua vez, pode levar à violência urbana. Famílias desestruturadas, falta de escolas e alimentação também contribuem para o aumento da infrações juvenis.</p>
<p><b>Como é inferido, que dados são necessários</b></p> <p>Crimes(?) juvenis são aqueles cometidos por menores de 18 anos. Os dados estatísticos são oficiais, fornecidos pelas autoridades locais e polícia. Podem ser classificados em infrações graves e leves. Devem ser colhidos anualmente, assim como os dados populacionais relativos para a análise.</p>
<p><b>Medidas e unidades</b></p> <p>Número de casos, por ano, de crime juvenil, ao longo de um determinado período de tempo (de 2 a 10 anos).</p>
<p><b>Formatos Temporais e Espaciais Possíveis</b></p> <p>Gráficos, tabelas e gráficos de tendência.</p>
<p><b>Referência a recursos metodológicos</b></p> <p>Sustainable Seattle, 1998. Indicators of Sustainable Community. <a href="http://www.scn.org/sustainable/susthome.html">http://www.scn.org/sustainable/susthome.html</a></p>
<p><b>Objetivos</b></p> <p>Reduzir o número de casos por ano de crime juvenil em uma determinada comunidade.</p>
<p><b>Metas, valores de referência</b></p> <p>Não existem valores de referência.</p>
<p><b>Exemplos de aplicação</b></p> <p>Alguns órgãos internacionais, como a UNICEF fornecem dados comparativos sobre violência.</p> <p>Sustainable Seattle, 1998, Indicators of Sustainable Community, pp. 52: <a href="http://www.scn.org/sustainable/susthome.html">http://www.scn.org/sustainable/susthome.html</a></p>



**Outros Comentários / contexto**

As taxas de infrações juvenis também indicam cenários futuros para a segurança de uma comunidade. A reincidência é comum, principalmente em países pobres. A violência afeta a qualidade de vida de todos os habitantes e é identificada pelos cidadãos como um dos mais graves problemas urbanos, políticos e sociais. Embora a qualidade ambiental tenha uma relação com a violência, esta é ligada a um conjunto de fatores sociais, culturais e econômicos (como desigualdade, índice de analfabetismo, desemprego e população em assentamentos informais) que precisa ser abordado de maneira integrada pelas autoridades. O aumento das infrações juvenis revela ainda a deficiência estrutural das instituições para lidar com o problema. É importante considerar que definição de infrações juvenis pode variar em diferentes países. Adotar infração grave como referência pode reduzir a margem de distorção para efeito de comparações.

<b>Despesas com Saúde Pública devido à incidência de enfermidades de veiculação hídrica</b>
<b>Recurso:</b> Água
<b>Esfera:</b> Economia Urbana
<b>Tipo de Indicador:</b> IMPACTO
<b>Categoria:</b> Novo
<b>Fonte:</b> Consórcio Parceria 21
<p><b>Justificativa: O que significa e porque é importante medi-lo.</b></p> <p>O estado do meio ambiente pode provocar importantes perdas econômicas para as administrações municipais e para as empresas, em virtude dos impactos sobre a saúde da população local. Este indicador procura identificar – no caso do recurso <u>água</u> - as perdas provenientes especificamente das enfermidades de veiculação hídrica, resultantes dos diversos tipos de contaminação da água. Para fazer frente a este problema, o poder público local tem que, entre outras medidas, aumentar as consultas médicas, o fornecimento de remédios para combate às enfermidades – como diarreia e leptospirose, por exemplo – e o número de exames para definição do tipo de enfermidade, o que implica em ampliar a dotação de recursos para a área da saúde.</p> <p>As empresas, por sua vez, assim como as demais atividades econômicas desenvolvidas na cidade, também têm perdas resultantes dos dias não trabalhados pela população empregada afetada por este tipo de enfermidade.</p>
<p><b>Como é inferido, que dados são necessários.</b></p> <p>O indicador se baseia no acompanhamento da evolução dos gastos com a saúde pública local, em virtude da presença ou do crescimento das enfermidades de veiculação hídrica na cidade. Implica, portanto, em conhecer o orçamento local, desagregado nas suas diferentes rubricas.</p> <p>No caso das empresas, este é um dos dados mais difíceis de se conseguir em função da pouca tradição deste segmento em informar este tipo de gasto. Todavia, vale um esforço junto às associações que representam os interesses dos empresários para procura destes dados e estimativas das perdas que estas enfermidades podem representar para o setor.</p>
<p><b>Medidas e Unidades</b></p> <p>A medida é o montante do orçamento do poder público e das empresas alocado para combater este tipo de enfermidade; a unidade de medida é a moeda local, eventualmente convertida em dólares norte-americanos para efeito de comparação internacional.</p>
<p><b>Formatos Temporais e Espaciais Possíveis</b></p> <p>Gráficos, tabelas e gráficos temporais</p>
<p><b>Referência a recursos metodológicos</b></p> <p>- Não há referência a outros recursos metodológicos; Indicador Novo.</p>
<p><b>Objetivos</b></p> <p>Contribuir para a economia de recursos econômicos locais, demonstrando o peso econômico representado pelo impacto negativo do estado da água no meio ambiente local.</p>

**Metas, Valores de Referência**

Não há valores de referência estabelecidos; Indicador Novo.

**Exemplos de Aplicação**

Não existem.

**Outros Comentários/Contexto**

O mesmo indicador, adaptado a seus diversos impactos, deverá ser utilizado também para os recursos Ar e Solo.

<b>Custos de Captação e Tratamento da Água</b>
<b>Recurso:</b> Água
<b>Esfera:</b> Economia Urbana
<b>Tipo de Indicador:</b> IMPACTO
<b>Categoria:</b> Novo
<b>Fonte:</b> Consórcio Parceria 21
<p><b>Justificativa: O que significa e porque é importante medi-lo.</b></p> <p>A contaminação da água , seu uso inadequado ou desperdício e o constante crescimento da demanda por este recurso, que está associado ao aumento da população urbana, implicam, em geral, na necessidade de aumentar a disponibilidade local de água de qualidade, para garantia de um abastecimento adequado. Isso exige recursos financeiros elevados, dado o grau generalizado de contaminação dos cursos d'água e considerando que, para um número significativo de cidades, a disponibilidade deste recurso não é imediata, isto é, a água tem que ser buscada em bacias hidrográficas distantes do local de consumo e/ou de difícil acesso. Todos esses fatores exigem importante investimento de recursos para viabilizar todo o processo, que é fundamental tanto para garantir a qualidade de vida e a saúde da população local, como para viabilizar uma grande variedade de atividades econômicas.</p>
<p><b>Como é coligido, que dados são necessários.</b></p> <p>Os dados necessários para utilização deste indicador podem ser encontrados, em princípio, nos órgãos públicos relacionados com a função de abastecimento, vigilância e monitoramento da água e de sua qualidade, assim como nas empresas privadas que prestam este serviço, quando o sistema local é privatizado.</p>
<p><b>Medidas e Unidades</b></p> <p>Montante de gastos, em moeda local.</p>
<p><b>Formatos Temporais e Espaciais Possíveis</b></p> <p>Gráficos de tendência e tabelas, comparando-se a evolução de tais gastos em períodos de 5 ou 10 anos.</p>
<p><b>Referência a recursos metodológicos</b></p> <p>Indicadores diferentes deste, mas que podem dar uma idéia aproximada deste problema, podem ser encontrados em:</p> <p>- <a href="http://www.ceroi.net">www.ceroi.net</a> : Investimentos em Sistemas de Abastecimento de Água (Indicador de <u>Resposta</u>)</p> <p>- <a href="http://www.lclei.org">www.lclei.org</a> : Volume de Água Disponibilizado (Indicador de <u>Pressão</u>)</p>
<p><b>Objetivos</b></p> <p>Diminuir o desperdício de recursos investidos em captação e tratamento da água, por meio do combate ao desperdício de água, de seu uso mais adequado e do aumento de sua qualidade.</p>
<p><b>Metas, Valores de Referência</b></p> <p>Não há valores de referência; Indicador Novo.</p>
<p><b>Exemplos de Aplicação</b></p> <p>Não existem.</p>

**Outros Comentários/Contexto**

Em um contexto de crescente escassez do recurso água, assim como de diminuição de recursos públicos disponíveis para investimento em obras públicas, é importante mostrar o impacto gerado nas finanças públicas locais pelo uso inadequado, pelo crescimento da demanda e pela contaminação da água.

<b>Despesas com obras de contenção e prevenção de riscos ambientais</b>
<b>Recurso:</b> Biodiversidade
<b>Esfera:</b> Economia Urbana
<b>Tipo de Indicador:</b> IMPACTO
<b>Categoria:</b> Novo
<b>Fonte:</b> Consórcio Parceria 21
<p><b>Justificativa: O que significa e por que é importante medi-lo</b></p> <p>Os gastos com obras de engenharia para contenção e prevenção de riscos ambientais são uma solução provisória e reparadora que decorre da falta de planejamento do uso do solo, e da incapacidade institucional de lidar com a ocupação ilegal de áreas de risco nas cidades. São obras de contenção de encostas, canalização de córregos, aterros e diques, por exemplo.</p>
<p><b>Como é inferido, que dados são necessários</b></p> <p>Dados orçamentários das autoridades competentes locais e regionais.</p>
<p><b>Medidas e unidades</b></p> <p>Valores absolutos e porcentagem da dotação orçamentária dos gastos com obras ambientais.</p>
<p><b>Formatos Temporais e Espaciais Possíveis</b></p> <p>Tabelas de gastos anuais, gráficos para demonstrar as tendências ao longo do tempo em um determinado período.</p>
<p><b>Referência a recursos metodológicos</b></p> <p>Não existem.</p>
<p><b>Objetivos</b></p> <p>Reduzir os custos com reparação, revelando os custos ambientais, sociais e econômicos da falta de planejamento do uso e ocupação do solo urbano.</p>
<p><b>Metas, valores de referência</b></p> <p>Não existem.</p>
<p><b>Exemplos de aplicação</b></p> <p>Não existem.</p>
<p><b>Outros Comentários / contexto</b></p> <p>Trata-se de um indicador local comparativo, cuja análise depende de seu acompanhamento ao longo do tempo.</p>

<b>Despesas com recuperação de monumentos e/ou centros históricos</b>
<b>Recurso:</b> Ambiente Construído
<b>Esfera:</b> Economia urbana
<b>Tipo de Indicador:</b> IMPACTO
<b>Categoria:</b> Novo
<b>Fonte:</b> Consórcio Parceria 21, CEROI
<p><b>Justificativa: O que significa e por que é importante medi-lo</b></p> <p>O crescimento populacional agrava os impactos sobre o meio ambiente construído e natural. Nas cidades, a deterioração de monumentos e centros históricos indica a falta de qualidade ambiental e incapacidade institucional para gerenciar o uso e ocupação do solo.</p>
<p><b>Como é inferido, que dados são necessários</b></p> <p>Número de edifícios históricos, valor anual em gastos com recuperação de monumentos e centros históricos, e valor do orçamento anual da prefeitura.</p>
<p><b>Medidas e unidades</b></p> <p>Variação de gastos com recuperação em relação à dotação orçamentária, em valores absolutos e porcentagem.</p>
<p><b>Formatos Temporais e Espaciais Possíveis</b></p> <p>Gráficos, tabelas e mapas.</p>
<p><b>Referência a recursos metodológicos</b></p> <p>Local Government Management Board, 1994. The Sustainability Indicators Research Project: Indicators for Local Agenda 21 - A Summary. United Kingdom.</p> <p>UNESCO</p>
<p><b>Objetivos</b></p> <p>Conservar e proteger monumentos e centros históricos visando diminuir os edifícios em condição de risco e melhorar a qualidade ambiental.</p>
<p><b>Metas, valores de referência</b></p> <p>Não há metas internacionais.</p>
<p><b>Exemplos de aplicação</b></p> <p>The Historic Center of the Cite of Salzburg: <a href="http://www.unesco.org/whc/sites/784.htm">http://www.unesco.org/whc/sites/784.htm</a>;</p> <p>Centro histórico de Havana, Cuba;</p> <p>Parati e Ouro Preto, Brasil.</p>
<p><b>Outros Comentários / contexto</b></p> <p>Cities and towns on the World Heritage List: <a href="http://www.unesco.org/whc/sites/cities.htm">http://www.unesco.org/whc/sites/cities.htm</a></p>

<b>Desvalorização imobiliária</b>
<b>Recurso:</b> Solo
<b>Esfera:</b> Economia Urbana
<b>Tipo de Indicador:</b> IMPACTO
<b>Categoria:</b> Novo
<b>Fonte:</b> Consórcio Parceria 21
<p><b>Justificativa: O que significa e por que é importante medi-lo</b></p> <p>A especulação imobiliária, aliada à falta de planejamento urbano, conduz à urbanização desenfreada e predatória, prejudicando a qualidade de vida dos habitantes por meio da sobrecarga da infra-estrutura urbana, e da destruição de áreas e recursos naturais. Os indicadores de preços do mercado imobiliário, como a variação de preço do m<sup>2</sup> em função da qualidade de vida no local, podem refletir a degradação ambiental sofrida na cidade. São indicadores qualitativos que medem a relação entre o uso do solo e a qualidade de vida de um determinado local, do ponto de vista econômico.</p>
<p><b>Como é inferido, que dados são necessários</b></p> <p>O indicador resulta da análise ,em uma determinada área, dos aspectos relevantes para a qualidade de vida, como nível de tráfego e ruído, ao longo de um determinado período de tempo. Os dados dependem de série histórica, demonstrando a variação do preço do metro quadrado de lotes urbanos em áreas selecionadas para efeito demonstrativo.</p>
<p><b>Medidas e unidades</b></p> <p>Variação em porcentagem de custo relativo do metro quadrado de lotes urbanos (\$/m<sup>2</sup>)</p>
<p><b>Formatos Temporais e Espaciais Possíveis</b></p> <p>Deve-se considerar intervalos de tempo de 10 anos ou estar em acordo com uma situação específica, em que haja variação significativa de preço em função de uma modificação do tipo de uso do solo.</p>
<p><b>Referência a recursos metodológicos</b></p> <p>Não há referências internacionais.</p>
<p><b>Objetivos</b></p> <p>Relacionar a perda de valor econômico resultante de má qualidade ambiental</p>
<p><b>Metas, valores de referência</b></p> <p>Não existem.</p>
<p><b>Exemplos de aplicação</b></p> <p>Não existem.</p>
<p><b>Outros Comentários / contexto</b></p> <p>Este índice pode ser desagregado para avaliar bairros ou regiões dentro do perímetro urbano. Sua aplicação é local e depende dos valores de referência da economia nacional.</p>



<b>Perda de arrecadação fiscal</b>
<b>Recurso:</b> Solo
<b>Esfera:</b> Político Institucional
<b>Tipo de Indicador:</b> IMPACTO
<b>Categoria:</b> Novo
<b>Fonte:</b> Consórcio Parceria 21
<p><b>Justificativa: O que significa e por que é importante medi-lo</b></p> <p>A perda de arrecadação fiscal resulta de deficiência estrutural da gestão urbana, bem como da mudança no perfil de atividades ou características espaciais de uma determinada cidade ou região. Quando há uma grande atividade comercial na informalidade, além do prejuízo direto aos cofres públicos, o comércio legal fica prejudicado, resultando em falências ou abandono do local por parte dos negócios. A falta de infra-estrutura, de manutenção e de qualidade ambiental também pode conduzir à degradação urbana e conseqüentemente à perda de arrecadação fiscal.</p>
<p><b>Como é inferido, que dados são necessários</b></p> <p>Dados orçamentários obtidos das autoridades locais.</p>
<p><b>Medidas e unidades</b></p> <p>Porcentagem da arrecadação por atividade predominante (por exemplo, turismo), ano a ano, em uma determinada cidade ou área.</p>
<p><b>Formatos Temporais e Espaciais Possíveis</b></p> <p>Gráfico de tendência.</p>
<p><b>Referência a recursos metodológicos</b></p> <p>Não existem.</p>
<p><b>Objetivos</b></p> <p>Revitalizar áreas degradadas através da demonstração do prejuízo resultante da deterioração urbana.</p>
<p><b>Metas, valores de referência</b></p> <p>Não existem.</p>
<p><b>Exemplos de aplicação</b></p> <p>Procurar exemplos de revitalização urbana (Porto Madero, Harlem, Havana, Pelourinho, Salvador)</p>
<p><b>Outros Comentários / contexto</b></p> <p>Os dados objetivos de orçamento municipal são utilizados na análise para demonstrar a existência de externalidades ambientais urbanas.</p>

<b>Perda da atratividade urbana</b>
<b>Recurso:</b> Solo
<b>Esfera:</b> Político Institucional
<b>Tipo de Indicador:</b> IMPACTO
<b>Categoria:</b> Novo
<b>Fonte:</b> Consórcio Parceria 21
<p><b>Justificativa:</b> O que significa e por que é importante medi-lo</p> <p>A oferta e a procura por imóveis, e a conseqüente variação de preços do mercado imobiliário, podem refletir uma mudança na vocação de uma determinada cidade ou região da cidade. São indicadores qualitativos que medem a relação entre atividade econômica e uso do solo, afetando a qualidade de vida de um determinado local, do ponto de vista social, ambiental e econômico.</p>
<p><b>Como é inferido, que dados são necessários</b></p> <p>Dados sobre mercado imobiliário local podem ser encontrados nas associações comerciais locais e regionais, assim como através de levantamentos diretos.</p>
<p><b>Medidas e unidades</b></p> <p>O número de imóveis à venda, em relação ao número de transações imobiliárias realizadas no ano, ao longo de um determinado período de tempo.</p>
<p><b>Formatos Temporais e Espaciais Possíveis</b></p> <p>Tabelas e gráficos de tendências.</p>
<p><b>Referência a recursos metodológicos</b></p> <p>Não há referências internacionais.</p>
<p><b>Objetivos</b></p> <p>Relacionar a mudança de atividade e a característica espacial de uma determinada área, resultante de má qualidade ambiental, à perda de valor econômico.</p>
<p><b>Metas, valores de referência</b></p> <p>Não existem.</p>
<p><b>Exemplos de aplicação</b></p> <p>Não existem.</p>
<p><b>Outros Comentários / contexto</b></p> <p>Este índice pode ser desagregado para avaliar bairros ou regiões dentro do perímetro urbano. Sua aplicação é local e depende dos valores de referência da economia nacional.</p>

<b>Porcentagem de Áreas de Instabilidade Geológica Ocupadas (Áreas de Risco)</b>
<b>Recurso:</b> Solo, Água, Biodiversidade, Meio Ambiente Construído
<b>Esfera:</b> Vulnerabilidade Urbana
<b>Tipo de Indicador:</b> IMPACTO
<b>Categoria:</b> Novo
<b>Fonte:</b> UNCSD, Consórcio Parceria 21
<p><b>Justificativa: O que significa e porque é importante medi-lo.</b></p> <p>O crescimento urbano acelerado, em presença de níveis significativos de desigualdade social, costuma estar acompanhado pela ocupação de “áreas de risco”, isto é, de áreas nas quais é significativo o grau de vulnerabilidade adesastres naturais, como deslizamentos de terra e inundações, oferecendo risco de vida para seus habitantes. O indicador pode, portanto, apontar riscos naturais e sociais existentes em determinada localidade.</p>
<p><b>Como é inferido, que dados são necessários.</b></p> <p>A utilização da aerofotogrametria é importante instrumento para definição de área sujeita à risco, em cada cidade.; Na falta de dados gerados pela fotografia aérea, estudos e mapas geológicos da cidade também podem ser boa fonte de informações para utilização do indicador.</p>
<p><b>Medidas e Unidades</b></p> <p>% de Áreas de risco medido em km2.</p>
<p><b>Formatos Temporais e Espaciais Possíveis</b></p> <p>Mapas, gráficos, gráficos de tendência.</p>
<p><b>Referência a recursos metodológicos</b></p> <p>UNCSD – Consulta a indicadores para medição de problemas semelhantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Perdas Humanas e Econômicas decorrentes de Desastres Naturais; e,</li> <li>- Área e População dos Assentamentos Urbanos Formais e Informais.</li> </ul>
<p><b>Objetivos</b></p> <p>Contribuir para a diminuição da vulnerabilidade social e ambiental das áreas de risco da cidade.</p>
<p><b>Metas, Valores de Referência</b></p> <p>Não há valores de referência estabelecidos – Indicador Novo.</p>
<p><b>Exemplos de Aplicação</b></p> <p>Não existem</p>
<p><b>Outros Comentários/Contexto</b></p> <p>A diminuição dos riscos sociais e ambientais decorrentes da ocupação de áreas vulneráveis a desastres naturais é uma importante contribuição para a redução da desigualdade social e a construção do desenvolvimento sustentável nos centros urbanos.</p>

## 2.5 Respostas: Políticas e Instrumentos de Intervenção.

O capítulo 5 do Relatório GEO Cidades responde à pergunta: O que estamos fazendo agora? O relatório examina o arcabouço institucional da cidade, que determina como são tratadas suas questões ambientais e de desenvolvimento, incluindo as organizações e atividades políticas, sociais, administrativas e empresariais.<sup>12</sup> O capítulo 5 é dividido em 3 grandes seções:

1. A Identificação dos principais atores relacionados ao desenvolvimento urbano
2. A estrutura e o funcionamento da gestão urbano-ambiental
3. A implementação das políticas ambientais.

### 1. A Identificação dos principais atores relacionados com o desenvolvimento urbano

Esta seção identifica os principais atores locais e os grupos de interesse – as pessoas e organizações que exercem um papel relevante quando se trata de recursos ambientais; coletivamente, eles são chamados atores-chave ou “stakeholders”. O propósito é conhecer a amplitude dos atores-chave na cidade e compreender as maneiras pelas quais eles normalmente – ou potencialmente – afetam o processo de desenvolvimento urbano e a gestão ambiental. Esta seção deverá incluir os atores-chave no setor público mas também no setor privado, nas ONGs, nas comunidades e demais setores.

Ao descrever os vários atores-chave, é útil discutir brevemente suas atividades e papéis no que diz respeito aos seguintes aspectos do desenvolvimento urbano e da gestão ambiental:

#### a) Informação, conhecimento e qualificação técnica.

Refere-se à informação, ao conhecimento especializado, e à qualificação técnica detidos por diferentes atores chave ou acessíveis aos mesmos. É importante perceber que um conhecimento útil ou relevante compreende muito mais que as habilidades técnicas possuídas pelo profissional treinado; o conhecimento informal – e a experiência prática – é com frequência tão ou mais valioso que o conhecimento formal ou acadêmico.

#### b) Capacidade decisória, formulação política e coordenação política.

Remete ao grau de envolvimento de diferentes atores chave na formulação de políticas e nos vários estágios do processo de tomada de decisão. Os atores-chave do setor privado e da comunidade podem ter uma influência significativa e vir a desempenhar importantes papéis na formulação de políticas e no processo de decisão, mesmo que os atores principais sejam as organizações do setor público.

#### c) Implementação de Políticas

---

<sup>12</sup> UNCHS-PNUMA, 1999

Refere-se ao envolvimento dos diferentes atores-chave na implementação do desenvolvimento da cidade e das políticas, programas e projetos ambientais. Este envolvimento pode ser formal, como no caso dos atores-chave de um setor público, com responsabilidades legais na implementação destes elementos, ou informal, como no caso das comunidades, ONGs e grupos do setor privado, cujos papéis podem não ser tão explícitos mas são, ainda assim, muito importantes.

## **2. A Estrutura e o funcionamento da gestão do Desenvolvimento Urbano**

Esta seção deve focalizar a gestão mais ampla da cidade: ela deverá explicar a estrutura de gestão (administração) da cidade. Deve ser apresentada uma visão geral da estrutura organizacional da cidade, a partir da identificação dos organismos existentes, de suas responsabilidades e da relação que mantém entre si. Isto deverá oferecer uma descrição básica, ainda que estática, da estrutura de gestão da cidade. Somada a isso, deve-se apresentar uma descrição dinâmica que explicita o modo pelo qual a gestão opera na prática, como o sistema funciona atualmente, como os órgãos públicos e as organizações cooperam e coordenam seu trabalho, etc.

Esta seção deverá focalizar sua atenção em quatro diferentes fatores:

**a) Estrutura geral e organização administrativa local.**

A estrutura básica e a organização do sistema de gestão local – as instituições e os grupos responsáveis pelos vários aspectos da gestão urbana e ambiental.

**b) Informação, conhecimento e qualificação técnica.**

As organizações e grupos responsáveis pelo levantamento, distribuição, análise, administração e uso de informação e conhecimento especializado. A acessibilidade da informação e as principais áreas relacionadas ao tipo de qualificação técnica disponível para a gestão da cidade.

**c) Tomada de decisões, formulação e coordenação de políticas públicas.**

Quem são os atores envolvidos na formulação de política, quais são as principais organizações e grupos com responsabilidades na tomada de decisões. Explicar como é feita a coordenação política e quem é responsável por ela.

**d) Implementação das políticas públicas.**

Explicar quais são as principais organizações/órgãos responsáveis pela implementação das políticas públicas dos diferentes setores e as as temáticas a que estão relacionadas.

Sobre as descrições sugeridas nesta seção, deve-se lembrar que existem dimensões, ou níveis de atividade, no processo de tomada de decisão e na formulação e implementação das políticas públicas. Estas dimensões podem ser descritas, de forma geral, como:

- **Política**
- **Empresarial/administrativa**
- **Operacional/técnica**

### **3. A implementação das políticas ambientais**

Esta seção apresenta as iniciativas existentes e os esforços para fortalecer os sistemas de gestão urbano-ambiental da cidade – para aperfeiçoar as habilidades locais de planejamento, coordenação e gestão do desenvolvimento urbano sustentável. Esta seção deverá discutir a gestão sob um ponto de vista genérico, sem entrar em detalhes sobre arranjos institucionais criados especificamente para o tratamento de determinados setores, ou sobre recursos e problemas ambientais específicos (na medida em que eles já foram objeto da análise sugerida pelo Capítulo 3).

O objetivo é destacar as ações ou propostas que podem estar contribuindo para a resolução de alguns dos problemas identificados anteriormente nas diferentes partes dos Capítulos 2 e 3.

Deve-se avaliar, portanto, as ações desenvolvidas para reduzir as pressões sobre o meio ambiente, de forma a minimizar qualquer impacto que elas possam estar gerando sobre os recursos ambientais. Estas ações de respostas têm diferentes formatos, são dirigidas a diferentes atores sociais, usam instrumentos particulares e geram determinadas conseqüências na relação estabelecida entre o meio urbano e o meio ambiente em geral.

A equipe técnica local deve, portanto, considerar e analisar cada instrumento assim como a sua efetividade na proteção aos recursos do meio ambiente e na melhoria da gestão urbano-ambiental.

#### **Instrumentos político-administrativos**

##### **Indicadores:**

- Plano diretor urbano
- Legislação de proteção a mananciais
- Regulamentação e controle de emissões de fontes fixas e móveis
- Presença de ações de Agenda 21 Local
- Educação ambiental e
- Número de ONGs ambientalistas

Os instrumentos político-administrativos são típicos do poder público local que, por meio deles, define:

- as regras de utilização do espaço urbano e não-urbano - disciplinando, por exemplo, as construções na área urbana para que tenham características e usos aceitáveis, e as áreas de preservação ambiental dentro dos limites do município;
- a destinação dos recursos públicos - priorizando áreas de atuação positiva (por meio de investimentos para novas obras, para manutenção e renovação de sítios urbanos e ambientais, e para a dotação de serviços à população local), e áreas de atuação *negativa* (fiscalização, monitoramento, controle e regulamentação) que assim se denomina porque implicam em limitação às ações dos diversos setores sociais e dos membros da sociedade;
- o ideal de cidade, meio ambiente, forma e tipo de desenvolvimento (econômico, social e ambiental) que se pretende implantar na localidade, determinando os objetivos, as metas, os indicadores, os mecanismos, os instrumentos e os recursos orçamentários necessários.

Os instrumentos político-administrativos são os mecanismos que orientam, de forma determinante, o comportamento dos agentes públicos e privados locais. Sua presença indica que o setor público está atento às demandas, necessidades e problemas diversos presentes na dinâmica urbana e em sua relação com o meio ambiente local.

Sua implementação e modo de funcionamento indicam se o poder público pretende realmente intervir, podendo fazê-lo com maior ou menor participação dos segmentos interessados ou afetados pela política em questão. A ausência ou debilidade deste tipo de instrumento permite concluir que o poder público e/ou o conjunto da sociedade não são ou não foram capazes de criar os mecanismos adequados para enfrentar as dinâmicas que pressionam o meio ambiente.

Esta modalidade de instrumento compreende um amplo conjunto de iniciativas, tais como:

- Políticas (de proteção ambiental, de desenvolvimento urbano, de transporte, de controle da poluição e da contaminação ambiental, de atenção à Saúde);
- Normativas/Legislativas (normas, regulamentos, leis urbano-ambientais locais, ou de caráter regional, nacional e global mas que incidam sobre a cidade, assinatura de termos de compromisso ambientais e aplicação de critérios ISO 14.000);
- Institucionais (criação de secretarias e outros órgãos ambientais; programas, projetos e ações institucionais; acordos multilaterais);
- Monitoramento e Fiscalização (mecanismos de controle da implementação de normas, leis e políticas públicas; instrumentos de fiscalização e controle urbano-ambientais);
- Presença da Agenda 21 Local (instâncias vinculadas à Agenda 21, fóruns de participação social, projetos, programas e ações relacionados, recursos destinados, organizações participantes);

- Planejamento Territorial (planos diretores urbanos, planos de manejo ambiental, leis de uso do solo, zoneamento econômico e ecológico, áreas de proteção ambiental).

### **Instrumentos Econômicos**

#### **Indicadores:**

- Tributação segundo o princípio poluidor/pagador ou usuário/pagador
- Notificações preventivas e multas por violação das normas de disposição de resíduos

Considerando, por um lado, sua capacidade de intervenção sobre a atividade econômica e sobre o lucro dos agentes privados, e por outro, sua possibilidade de impor custos aos diversos segmentos econômicos e aos demais setores da sociedade (inclusive aos órgãos governamentais e indivíduos, os instrumentos econômicos assumem grande importância na promoção das mudanças de comportamento que visem a melhoria do estado do meio ambiente local.

Os instrumentos econômicos geralmente são associados ao poder público (capacidade de impor taxas e impostos à sociedade), mas também podem ter origem no setor privado.

O ISO 14.000, por exemplo, foi criado no setor privado para avaliar a adequação das atividades de empresas e organismos aos parâmetros da sustentabilidade e da preservação ambiental. Embora esse diploma seja caracterizado pela adesão voluntária e pela não imposição de custo econômico direto aos agentes econômicos ou governamentais, sua ausência pode implicar em custos indiretos para os mesmos, pois pode significar perda de mercados para empresas ou dificuldade de acesso a financiamento de projetos, por parte de instituições ou órgãos de governo.

Desse modo, uma maneira do poder público utilizar o ISO 14.000 é adotá-lo como pré-condição para a contratação de empresas prestadoras de serviços, ou para a construção de obras de engenharia, visando incentivar a mudança dos modelos de produção e uma maior preocupação das empresas com o meio ambiente.

A análise dos instrumentos econômicos permite classificá-los em:

- Financeiros (fundos para ações de proteção/preservação do meio ambiente; subsídios para práticas de ocupação do território e para atividades diversas não-prejudiciais ou de proteção ao meio ambiente); dotações orçamentárias;
- Tributários (ICMS ecológico<sup>13</sup>, taxas, instrumentos fiscais).
- Outros (multas)

<sup>13</sup> O ICMS ecológico corresponde a uma participação diferenciada dos municípios no montante de recursos que é distribuído pelos estados, no caso brasileiro, depois da cobrança do Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços. Aqueles municípios que comprovarem estar desenvolvendo ações de proteção/ preservação ambiental recebem uma parcela maior do que aquela que seria inicialmente destinada pelo Governo do Estado. Funciona, pois, como um estímulo econômico aos municípios que incorporam políticas de proteção ao meio ambiente em suas políticas públicas.



### Instrumentos tecnológicos

#### Indicador:

- Investimento em gestão de resíduos sólidos

Os instrumentos tecnológicos constituem outro elemento de interesse para avaliar as respostas ao estado do meio ambiente.

A pressão para a introdução de novas tecnologias é maior sobre as empresas privadas, em função da disputa por mercados, que exige a permanente incorporação de novas tecnologias na produção, ou por imposição dos órgãos de controle ambiental dos governos. Entretanto, deve-se considerar também a adoção de novas tecnologias pelo setor público, que podem ter impactos positivos na definição de novos parâmetros de avaliação da pressão ambiental derivada das diversas atividades urbanas.

A análise deve focar os avanços tecnológicos incorporados pelos agentes públicos e privados que sejam capazes de induzir mudanças nas condições do meio ambiente, atuando em:

Processos ( novas tecnologias de produção; de tratamento de resíduos líquidos e sólidos; de emissão de gases industriais poluentes; de recuperação de áreas degradadas, de reciclagem de materiais); e,

Produtos (filtros industriais, catalisadores automobilísticos, aerossóis sem CFC, eletrodomésticos sem CFC, gasolina sem chumbo<sup>14</sup>).

Para avaliar de modo adequado a adoção destas tecnologias deve-se relacioná-las, quando for o caso, a processos indutivos derivados de alguma legislação, regulamentação ou normatização criada pelo poder público, o que permitirá avaliar também o grau de eficácia dos instrumentos político-administrativos emanados do Estado.

Deve ser também sempre indicado, se a informação estiver disponível, o grau de redução da pressão sobre o meio ambiente promovido pela introdução da nova tecnologia, por exemplo: qual foi a redução na emissão de gases produtores do efeito estufa que se conseguiu com a introdução de filtros industriais, de catalisadores automobilísticos ou dos aerossóis sem CFC, etc.. Isto também permitirá avaliar o grau de eficácia da nova tecnologia para fins de melhorar o estado do meio ambiente local.

### **Instrumentos de intervenção física**

#### Indicadores:

- Total de áreas reabilitadas/Total de áreas degradadas
- Investimentos em áreas verdes, Investimentos em recuperação ambiental
- Ligações domiciliares
- Investimento em transporte público e
- Investimentos em sistemas de abastecimento de água e esgotos sanitários

<sup>14</sup> No caso brasileiro, a retirada do chumbo foi complementada pela adição de álcool à gasolina, contribuindo para reduzir os efeitos ambientais do consumo de combustíveis fósseis.

As intervenções de caráter físico utilizados pela sociedade (especialmente o poder público) para reduzir a pressão das atividades urbanas sobre o ambiente são alguns dos principais mecanismos de promoção de mudanças de direção na problemática do meio ambiente local.

Estas intervenções são, geralmente, obras de engenharia sanitária (construção da rede de esgoto ou da rede de captação, tratamento e distribuição de água) ou outras destinadas a corrigir problemas sócio-ambientais gerados pela ocupação desordenada do território (como no caso das áreas de risco de deslizamento de terra ou daquelas sujeitas a inundações).

Essas intervenções também correm o risco de gerar pressões sobre o meio ambiente, caso não levem em conta as características dos ecossistemas em que elas são realizadas.

As seguintes obras e operações de engenharia deverão ser analisadas:

- a ampliação do acesso aos serviços públicos de saúde (construção, ampliação, melhoramento da infraestrutura destinada à saúde; ligação à rede de esgoto; coleta e tratamento de resíduos sólidos; despoluição de rios e outros cursos de água);
- a criação e recuperação de áreas verdes, parques, jardins, áreas de proteção ambiental, mesmo quando o elemento exclusivamente financeiro não represente um indicador satisfatório em relação à eficácia da resposta;
- os sistemas de abastecimento de água (recursos financeiros aplicados, fonte, distribuição sócio-espacial, relação oferta/demanda);
- os sistemas de esgoto (recursos financeiros aplicados, fonte, distribuição sócio-espacial, relação oferta/demanda);
- a disposição final de resíduos sólidos (recursos financeiros aplicados, fonte, tipo de resíduo tratado, localização dos vazadouros, distribuição sócio-espacial);
- a contenção de áreas sujeitas a deslizamento de terra (número de áreas beneficiadas, área contida, volume de recursos; distribuição na mancha urbana, população beneficiada);
- a canalização de rios, limpeza dos canais dos cursos de água, proteção de mananciais dentro da área do município, preservação das margens dos rios (volume de recursos utilizados, áreas beneficiadas, distribuição na mancha urbana, população beneficiada);
- a intervenção em áreas sujeitas a inundações (tipo de obra, volume de recursos, área e população beneficiadas).

### **Instrumentos socioculturais, educacionais e de comunicação pública**

#### **Indicadores:**

- Educação ambiental
- Presença de ações da Agenda 21 Local

Os instrumentos que visam promover mudanças comportamentais em indivíduos, empresas e órgãos governamentais são cada vez mais utilizados para enfrentar os problemas que ameaçam o meio ambiente.

Essa prática é o resultado da compreensão de que se a postura dos atores sociais não mudar com relação ao uso adequado e sustentável dos recursos naturais, a utilização dos outros instrumentos de resposta terá uma eficácia sempre limitada.

As organizações ambientalistas, os órgãos do poder público envolvidos com a proteção/preservação do meio ambiente e os organismos de financiamento nacionais e internacionais de desenvolvimento, têm hoje um amplo consenso sobre a centralidade dos processos de educação e comunicação ambientais para reverter a dinâmica de uso irresponsável dos recursos do meio ambiente.

O êxito e a continuidade dos modelos contemporâneos de produção e consumo apoiam-se em uma permanente utilização dos recursos da propaganda e do marketing. Para enfrentar essa realidade, um amplo conjunto de instrumentos tem sido utilizado nos últimos anos para reorientar os modelos de comportamento que fundamentam práticas de consumo incompatíveis com os ciclos naturais de recomposição dos recursos do meio ambiente, e para elevar o nível do conhecimento socialmente disponível acerca das características da interação entre a sociedade e o meio ambiente.

Tais instrumentos incluem mecanismos que incentivam uma maior participação social na formulação, na gestão e no monitoramento de políticas públicas, e na tomada de decisões em nível local que afetam a relação do urbano com o ambiental, a qualidade de vida da população - em sua totalidade ou de segmentos específicos -, ou os interesses de determinados setores sociais.

A análise deste tipo de resposta deverá focalizar:

- A participação da Sociedade Civil e os mecanismos de incentivo à participação de organizações sociais na tomada de decisões e na implementação de políticas públicas na área de meio ambiente; projetos de parceria Estado/Sociedade Civil/Setor Privado; participação eleitoral; organizações que realizam auditorias ambientais;
- Os Programas e Serviços Educativos (educação ambiental, campanhas de esclarecimento sobre o uso dos recursos naturais, coleta seletiva de resíduos, reciclagem); e,
- O uso de Tecnologias da Informação (disponibilidade de informação ambiental na Internet, programas de rádio e televisão) para promover a comunicação ambiental.

## Definição dos Indicadores fundamentais: Indicadores de Resposta.

<b>Plano Diretor Urbano</b>
<b>Recurso:</b> Todos
<b>Tipo de Indicador:</b> RESPOSTA
<b>Categoria:</b> Novo, Transversal
<b>Fonte:</b> Consórcio Parceria 21
<p><b>Justificativa: O que significa e por que é importante medi-lo</b></p> <p>A existência de um plano diretor urbano pressupõe uma preocupação com o ordenamento do uso e da ocupação do solo já institucionalizados. O indicador, entretanto, deve ser associado a outras respostas voltadas para os recursos ambientais especificamente.</p>
<p><b>Como é inferido, que dados são necessários</b></p> <p>Autoridade local e legislação nacional.</p>
<p><b>Medidas e unidades</b></p> <p>Trata-se de um indicador qualitativo para composição no processo de diagnóstico ambiental urbano.</p>
<p><b>Formatos Temporais e Espaciais Possíveis</b></p> <p>Informação sobre a existência, data de implementação em nível local.</p>
<p><b>Referência a recursos metodológicos</b></p> <p>Não existem.</p>
<p><b>Objetivos</b></p> <p>Garantir o desenvolvimento urbano planejado com a internalização de questões ambientais.</p>
<p><b>Metas, valores de referência</b></p> <p>Não existem.</p>
<p><b>Exemplos de aplicação</b></p> <p>Não existem</p>
<p><b>Outros Comentários / contexto</b></p> <p>-</p>



Legislação de proteção a mananciais
<b>Recurso:</b> Água
<b>Tipo de Indicador:</b> RESPOSTA
<b>Categoria:</b> Novo
<b>Fonte:</b> Consórcio Parceria 21
<p><b>Justificativa: O que significa e por que é importante medi-lo</b></p> <p>A existência de regulamentação em níveis nacional e local, bem como sua aplicação têm impacto direto sobre a qualidade ambiental e sobre os recursos naturais nas cidades.</p>
<p><b>Como é inferido, que dados são necessários</b></p> <p>Informação sobre legislação junto aos órgãos competentes e autoridades de controle ambiental.</p>
<p><b>Medidas e unidades</b></p> <p>Trata-se de um indicador qualitativo para composição no processo de diagnóstico ambiental urbano e regional</p>
<p><b>Formatos Temporais e Espaciais Possíveis</b></p> <p>Informação sobre a existência, data de implementação em nível nacional, regional e local; mapas e SIG.</p>
<p><b>Referência a recursos metodológicos</b></p> <p>Não existem.</p>
<p><b>Objetivos</b></p> <p>Garantir a qualidade da água para abastecimento urbano, bem como a preservação da biodiversidade, ar e solo, através do controle da ocupação das áreas de mananciais.</p>
<p><b>Metas, valores de referência</b></p> <p>A existência em si de normas e controle não tem valor de referência.</p>
<p><b>Exemplos de aplicação</b></p> <p>Não existem.</p>
<p><b>Outros Comentários / contexto</b></p> <p>Este indicador deve ser associado aos indicadores de ocupação ilegal, assentamentos informais, qualidade e quantidade de água para abastecimento e condição do tratamento de efluentes.</p>

<b>Regulamentação e controle de emissões de fontes móveis e fixas</b>
<b>Recurso:</b> Ar
<b>Tipo de Indicador:</b> RESPOSTA
<b>Categoria:</b> Novo
<b>Fonte:</b> Consórcio Parceria 21
<b>Justificativa: O que significa e por que é importante medi-lo</b> A existência de regulamentação em níveis nacional e local, bem como sua aplicação têm impacto direto sobre a qualidade do ar nas cidades.
<b>Como é inferido, que dados são necessários</b> Informação sobre legislação junto aos órgãos competentes e autoridades de controle ambiental local.
<b>Medidas e unidades</b> Trata-se de um indicador qualitativo para composição no processo de diagnóstico ambiental urbano.
<b>Formatos Temporais e Espaciais Possíveis</b> Informação sobre a existência, data de estabelecimento e implementação em nível local.
<b>Referência a recursos metodológicos</b> Não existem.
<b>Objetivos</b> Garantir a qualidade do ar urbano por meio do controle de emissões dos setores de indústria e transporte.
<b>Metas, valores de referência</b> A existência em si de normas e controle não tem valor de referência. A qualidade do ar pode ser medida de acordo com padrões internacionais e nacionais.
<b>Exemplos de aplicação</b> Não existem.
<b>Outros Comentários / contexto</b> -

<b>Presença de atividades de Agenda 21 Local</b>
<b>Recurso:</b> Todos
<b>Tipo de Indicador:</b> RESPOSTA
<b>Categoria:</b> Fundamental, Transversal
<b>Fonte:</b> CEROI
<p><b>Justificativa: O que significa e por que é importante medi-lo</b></p> <p>A Agenda 21 Local é uma Agenda para o século 21. Um processo de elaboração da Agenda 21 Local é conduzido pelo governo local ou inclui forte envolvimento do mesmo. Esse processo é abrangente, também envolve forte participação da comunidade e dos interessados. Inclui questões ambientais, econômicas e sociais e focaliza o longo prazo – com um plano, programa ou conjunto de ações de governo local e da comunidade em geral que vise a sustentabilidade. Esse esforço de pensar o longo prazo inclui ainda a definição de metas específicas, de medidas a implementar, e a realização de monitoramento e avaliação (como auditorias, indicadores e alvos) são parte do esforço no longo prazo.</p>
<p><b>Como é inferido, que dados são necessários</b></p> <p>Registro das atividades a nível da municipalidade local, que pode ser definido no quadro da A21L como atividade da A21L.</p>
<p><b>Medidas e unidades</b></p> <p>Número de ações</p>
<p><b>Formatos Temporais e Espaciais Possíveis</b></p> <p>Tabelas, gráficos</p>
<p><b>Referência a recursos metodológicos</b></p> <p>ICLEI, 1998. <a href="http://www.iclei.org/cities21/c21ind.htm">www.iclei.org/cities21/c21ind.htm</a></p>
<p><b>Objetivos</b></p> <p>Implementar o processo de A21L na cidade e em suas comunidades (ou bairros)</p>
<p><b>Metas, valores de referência</b></p> <p>A conferência do Rio de 1992 decidiu que os processos de A21L devem ser implementados globalmente a nível local.</p>
<p><b>Exemplos de aplicação</b></p> <p>A21L em Durban: <a href="http://ceroi.net/reports/durban/index.htm">http://ceroi.net/reports/durban/index.htm</a>            Cidades sustentáveis e governo local:  <a href="http://www.unchs.org/scp/">http://www.unchs.org/scp/</a></p>
<p><b>Outros Comentários / contexto</b></p> <p>Em junho de 1992 a UNCED adotou a Agenda 21 – ação global para o desenvolvimento sustentável no século 21. O plano inclui um mandato especial para que as autoridades locais criem a A21L até 1996.            Documento da A21L: <a href="http://iisd1.iisd.ca/rio+5/agenda/agenda21.htm">http://iisd1.iisd.ca/rio+5/agenda/agenda21.htm</a></p>



<b>Educação Ambiental</b>
<b>Recurso:</b> Todos
<b>Tipo de Indicador:</b> RESPOSTA
<b>Categoria:</b> Novo, Transversal
<b>Fonte:</b> Consórcio Parceria 21
<p><b>Justificativa: O que significa e por que é importante medi-lo</b></p> <p>A educação ambiental é chave para a boa gestão ambiental, na medida em que divide a responsabilidade pela qualidade ambiental entre autoridades e cidadãos. A existência de mecanismos e ações de educação ambiental revela a internalização do tema nas políticas públicas e no dia a dia dos habitantes da cidade.</p>
<p><b>Como é inferido, que dados são necessários</b></p> <p>As autoridades locais, regionais e nacionais têm dados sobre legislação, normas e ações voltadas à educação ambiental, como campanhas, movimentos e inclusão de temas ambientais no currículo escolar formal.</p>
<p><b>Medidas e unidades</b></p> <p>Trata-se de um indicador qualitativo, que pode ser usado em associação a outros indicadores de estado e resposta.</p>
<p><b>Formatos Temporais e Espaciais Possíveis</b></p> <p>Existência de ações ao longo do tempo, expressa em gráficos e tabelas.</p>
<p><b>Referência a recursos metodológicos</b></p> <p>Não existem.</p>
<p><b>Objetivos</b></p> <p>Estimular a conscientização ambiental e a participação pública na gestão ambiental da cidade.</p>
<p><b>Metas, valores de referência</b></p> <p>Não existem.</p>
<p><b>Exemplos de aplicação</b></p> <p>Não existem.</p>
<p><b>Outros Comentários / contexto</b></p> <p>A institucionalização do tema por si só não é indicativo de sua inclusão nas políticas públicas locais. É preciso que o tema se associe a ações, comportamentos e atitudes que revelam o estado do meio ambiente ao longo do tempo.</p>

<b>Número de ONGs ambientalistas</b>
<b>Recurso:</b> Todos
<b>Tipo de Indicador:</b> RESPOSTA
<b>Categoria:</b> Fundamental, Transversal
<b>Fonte:</b> CEROI
<p><b>Justificativa: O que significa e por que é importante medi-lo</b></p> <p>A participação e o envolvimento públicos são importantes para a democracia local e a transparência dos processos decisórios, e também vitais para a garantia do êxito dos processos vinculadas à Agenda 21 Local. O número de ONGs é um indicador da participação e do comprometimento públicos.</p>
<p><b>Como é inferido, que dados são necessários</b></p> <p>Número de grupos envolvidos com o governo local por 10.000 pessoas.</p>
<p><b>Medidas e unidades</b></p> <p>ONGs por 10,000 pessoas (Número por 10,000 pessoas)</p>
<p><b>Formatos Temporais e Espaciais Possíveis</b></p> <p>Gráfico de tendencia, gráficos, tabelas</p>
<p><b>Referência a recursos metodológicos</b></p> <p>ICLEI, 1998. <a href="http://www.iclei.org/cities21/c21ind.htm">www.iclei.org/cities21/c21ind.htm</a></p>
<p><b>Objetivos</b></p> <p>Aumentar a participação e a transparência dos processos decisórios.</p>
<p><b>Metas, valores de referência</b></p> <p>Não existem.</p>
<p><b>Exemplos de aplicação</b></p> <p>Não existem.</p>
<p><b>Outros Comentários / contexto</b></p> <p>O envolvimento autêntico de todos os grupos sociais, e a ampla participação pública nas decisões são requisitos fundamentais para implementação dos objetivos, diretrizes e mecanismos em todas as áreas da Agenda 21 (Agenda 21 ONU, Cap. 23)</p>

## Tributação com base no princípio poluidor-pagador e/ou usuário pagador

Recurso: Água

Tipo de Indicador: RESPOSTA

Categoria: Fundamental

Fonte: CEROI, Consórcio Parceria 21

Justificativa: O que significa e por que é importante medi-lo

A aplicação de medidas preventivas inclui tributação com base no princípio do poluidor-pagador. A existência de legislação é importante e a arrecadação revela a eficácia de aplicação do tributo, que serve para internalizar o custo ambiental da poluição e estimular o uso de processos e tecnologias limpas.

Como é inferido, que dados são necessários

Dados obtidos da municipalidade e das autoridades competentes de controle ambiental.

Medidas e unidades

Tributação "verde" em relação à carga tributária local (%)

Formatos Temporais e Espaciais Possíveis

Gráficos e tabelas.

Referência a recursos metodológicos

Global Tomorrow Coalition, 1993. Walter Corsão: Measuring Urban Sustainability. USA.

Objetivos

Aumentar o custo da poluição para estimular a adoção de tecnologia e processos limpos.

Metas, valores de referência

Não existem.

Exemplos de aplicação

Não existem.

Outros Comentários / contexto

## Notificações preventivas e multas por violações das normas de disposição de resíduos

**Recurso:** Solo

**Tipo de Indicador:** RESPOSTA

**Categoria:** Novo

**Fonte:** Consórcio Parceria 21

**Justificativa: O que significa e por que é importante medi-lo**

A existência de mecanismos de controle da disposição de resíduos implica institucionalização e co-responsabilização.

**Como é inferido, que dados são necessários**

Dados obtidos junto às autoridades locais de controle ambiental.

**Medidas e unidades**

Número de ocorrências por ano.

**Formatos Temporais e Espaciais Possíveis**

Gráficos e tabelas.

**Referência a recursos metodológicos**

Não existem.

**Objetivos**

Reduzir a produção e diminuir os riscos de contaminação ambiental por resíduos sólidos.

**Metas, valores de referência**

Não existem.

**Exemplos de aplicação**

Não existem.

**Outros Comentários / contexto**

<b>Ligações Domiciliares</b>
<b>Recurso:</b> Todos
<b>Tipo de Indicador:</b> RESPOSTA
<b>Categoria:</b> Fundamental, Transversal
<b>Fonte:</b> CEROI
<p><b>Justificativa: O que significa e por que é importante medi-lo</b></p> <p>A qualidade e a confiabilidade dos serviços locais já estão normalmente asseguradas nos países industrializados, mas, nos países em desenvolvimento, o acesso limitado ou a baixa qualidade destes serviços de infraestrutura pode constituir sério impedimento à produtividade de empresas e causar frustração da população.</p>
<p><b>Como é inferido, que dados são necessários</b></p> <p>Porcentagem dos domicílios servidos por: rede de abastecimento de água; rede de coleta de esgoto; coleta de lixo.</p>
<p><b>Medidas e unidades</b></p> <p>Domicílios conectados à rede de abastecimento de água (número total, % do total de domicílios)</p> <p>Domicílios conectados à rede de esgoto sanitário (número total, % do total de domicílios)</p> <p>Domicílios servidos com coleta de lixo (número total, % do total de domicílios)</p>
<p><b>Formatos Temporais e Espaciais Possíveis</b></p> <p>Gráficos de tendências, plantas</p>
<p><b>Referência a recursos metodológicos</b></p> <p>UNCHS, <a href="http://www.istambul5.org/guidelines/indicators">http://www.istambul5.org/guidelines/indicators</a></p>
<p><b>Objetivos</b></p> <p>Minimizar o grau de frustração da população urbana</p>
<p><b>Metas, valores de referência</b></p> <p>Não existem.</p>
<p><b>Exemplos de aplicação</b></p> <p>Household connections in Prague (CzR)</p> <p><a href="http://www.ceroi.net/reports/prague/issues/Housing/state.htm">http://www.ceroi.net/reports/prague/issues/Housing/state.htm</a></p>
<b>Outros Comentários / contexto</b>

<b>Total de áreas rehabilitadas em relação ao total de áreas degradadas</b>
<b>Recurso:</b> Solo
<b>Tipo de Indicador:</b> RESPOSTA
<b>Categoria:</b> Fundamental
<b>Fonte:</b> CEROI
<b>Justificativa:</b> <b>O que significa e por que é importante medi-lo</b> O indicador refere-se às áreas degradadas de uma cidade que estão sendo reurbanizadas para outros fins.
<b>Como é inferido, que dados são necessários</b> Área em km2, porcentagem da superfície total urbana.
<b>Medidas e unidades</b> Área renovada (km2) Área renovada ( porcentagem da superfície total da cidade(%))
<b>Formatos Temporais e Espaciais Possíveis</b> Plantas, gráficos de tendência, gráficos
<b>Referência a recursos metodológicos</b> EEA, 1997. Indicators for Sustainable Urban Development: Indicators of Urban Patterns. International Institute for the Urban Environment.
<b>Objetivos</b> Restaurar espaços e edificações atingidas..
<b>Metas, valores de referência</b> Não existem valores de referência.
<b>Exemplos de aplicação</b> Projetos de renovação urbana em curso: <a href="http://www.detr.gov.uk/housing/research/renewal/guidance/10.htm#1">http://www.detr.gov.uk/housing/research/renewal/guidance/10.htm#1</a> <a href="http://www.inforegio.cec.eu.int/urban/upp/SRC/frame4.htm">http://www.inforegio.cec.eu.int/urban/upp/SRC/frame4.htm</a> Bom guia prático para administração e sustentação de áreas de renovação: <a href="http://www.detr.gov.uk/housing/research/renewal/guidance/09.htm#4">http://www.detr.gov.uk/housing/research/renewal/guidance/09.htm#4</a> .
<b>Outros Comentários / contexto</b>

<b>Investimentos em áreas verdes</b>
<b>Recurso:</b> Todos
<b>Tipo de Indicador:</b> RESPOSTA
<b>Categoria:</b> Fundamental, Transversal
<b>Fonte:</b> CEROI
<b>Justificativa: O que significa e por que é importante medi-lo</b> Os investimentos para manter e melhorar áreas verdes, parques e jardins públicos são fundamentais para a qualidade ambiental da cidade. Estas áreas são importantes do ponto de vista do lazer, assim como da qualidade de vida dos habitantes.
<b>Como é inferido, que dados são necessários</b> Investimento anual em manutenção de áreas verdes, em relação ao PIB da cidade. Deve ser medido anualmente, considerando-se um período de 2 a 10 anos para avaliação de longo prazo
<b>Medidas e unidades</b> Porcentagem (%) de investimento anual em relação ao orçamento municipal total.
<b>Formatos Temporais e Espaciais Possíveis</b> Gráficos, tabelas, e gráficos de tendências.
<b>Referência a recursos metodológicos</b> Não existem.
<b>Objetivos</b> Melhorar áreas verdes e parques públicos nas cidades.
<b>Metas, valores de referência</b> Não ha metas ou valores de referência quantitativos, mas o acesso a áreas verdes é considerado importante para a saúde das comunidades e a sustentabilidade urbana. A OMS recomenda 12m2 de área verde por habitante em cidades.
<b>Exemplos de aplicação</b> Não existem.
<b>Outros Comentários / contexto</b> É importante garantir que estes espaços sejam preservados, mantidos e ampliados, e não substituídos por área construída ou impermeabilizada.

<b>Investimentos em recuperação ambiental</b>
<b>Recurso:</b> Todos
<b>Tipo de Indicador:</b> RESPOSTA
<b>Categoria:</b> Fundamental, Transversal
<b>Fonte:</b> CEROI, Consórcio Parceria 21
<p>Justificativa: O que significa e por que é importante medi-lo</p> <p>O indicador se refere a Investimentos em áreas urbanas degradadas e que estão em fase de recuperação para uso sustentável.</p>
<p><b>Como é inferido, que dados são necessários</b></p> <p>Dados obtidos da municipalidade e de programas de investimento em recuperação, valores totais que podem ser comparados ao orçamento da cidade. Também podem ser incluídos investimentos da iniciativa privada.</p>
<p><b>Medidas e unidades</b></p> <p>Valor do investimento, em moeda local ou em dólares, em um dado ano. A medição ao longo do tempo revela tendências de melhoria de proteção e recuperação ambiental.</p>
<p><b>Formatos Temporais e Espaciais Possíveis</b></p> <p>Gráficos, mapas e tabelas.</p>
<p><b>Referência a recursos metodológicos</b></p> <p>Não existem..</p>
<p><b>Objetivos</b></p> <p>Reduzir o número de áreas degradadas e recuperar a qualidade dos recursos ambientais.</p>
<p><b>Metas, valores de referência</b></p> <p>EEA, 1997. Indicators for Sustainable Urban Development: Indicators of Urban Patterns. International Institute for the Urban Environment.</p>
<p><b>Exemplos de aplicação</b></p> <p>Projetos de recuperação na prática: <a href="http://www.detr.gov.uk/housing/research/renewal/guidance/10.htm#1">http://www.detr.gov.uk/housing/research/renewal/guidance/10.htm#1</a>  <a href="http://www.inforegio.cec.eu.int/urban/upp/SRC/frame4.htm">http://www.inforegio.cec.eu.int/urban/upp/SRC/frame4.htm</a></p> <p>Administrar e sustentar áreas de renovação: um bom guia prático:  <a href="http://www.detr.gov.uk/housing/research/renewal/guidance/09.htm#4">http://www.detr.gov.uk/housing/research/renewal/guidance/09.htm#4</a>.</p>
<p><b>Outros Comentários / contexto</b></p> <p>O programa de Brownfield, no Reino Unido, basicamente pensado para redesenvolver espaços comerciais e industriais ociosos, gerou mais de 6.400 empregos. Além disso, comunidades piloto já relataram um impacto econômico de mais de US\$2,3 bilhões, (<a href="http://www.epa.gov/epahome/headline2_0824.htm">http://www.epa.gov/epahome/headline2_0824.htm</a>).</p>



<b>Investimentos em sistema de abastecimento de água e esgotos sanitários</b>
<b>Recurso:</b> Água
<b>Tipo de Indicador:</b> RESPOSTA
<b>Categoria:</b> Fundamental
<b>Fonte:</b> CEROI, Consórcio Parceria 21
<p><b>Justificativa: O que significa e por que é importante medi-lo</b></p> <p>Os sistemas de saneamento básico que incluem o abastecimento de água e a coleta e tratamento de esgotos sanitários constituem serviços de responsabilidade da municipalidade. O abastecimento com água potável sem risco de contaminação por esgotos sanitários é absolutamente necessário à vida e à saúde. Este indicador mede a importância que a cidade atribui à melhoria de seu sistema de abastecimento e esgotamento sanitário.</p>
<p><b>Como é inferido, que dados são necessários</b></p> <p>Investimento nos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário em relação à receita da cidade.</p> <p>Este indicador deve ser medido anualmente..</p>
<p><b>Medidas e unidades</b></p> <p>Investimento em abastecimento água (Valor total, Valor Incremental = Valor Total / número domicílios adicionais atendidos, % da receita municipal)</p> <p>Investimento em sistema de esgotamento sanitário (redes de coleta e sistemas de tratamento) (Valor total, Custo Incremental para redes de coleta = Valor Total / número domicílios adicionais atendidos, por rede; Custo unitário tratamento = Custo de sistemas de tratamento / População atendida, % da receita municipal)</p>
<p><b>Formatos Temporais e Espaciais Possíveis</b></p> <p>Gráfico de tendência, gráficos</p>
<p><b>Referência a recursos metodológicos</b></p> <p>Não existem.</p>
<p><b>Objetivos</b></p> <p>Melhorar os sistemas municipais de abastecimento d'água e de esgotamento sanitário.</p>
<p><b>Metas, valores de referência</b></p> <p>Não há referências internacionais</p>
<p><b>Exemplos de aplicação</b></p> <p>Increasing access to water and sanitation services in poor urban areas through private investment: The El Alto Project in La Paz, Bolivia, <a href="http://www.wsscc.org/vision21/wwf/bolivia.html">http://www.wsscc.org/vision21/wwf/bolivia.html</a>.</p>

**Outros Comentários / contexto**

No mundo inteiro, a responsabilidade principal de “pegar água” e gerenciar seu uso é das mulheres. São elas também que influem nos procedimentos relacionados com limpeza da casa, higiene e saúde da família e instalações sanitárias. Por isso, é essencial que as mulheres participem plena e ativamente dos programas de abastecimento de água e de saneamento.

<b>Investimentos em Gestão de Resíduos</b>
<b>Recurso:</b> Solo, Água, Biodiversidade
<b>Tipo de Indicador:</b> RESPOSTA
<b>Categoria:</b> Fundamental
<b>Fonte:</b> UNCSD, Consórcio Parceria 21
<p><b>Justificativa: O que significa e por que é importante medi-lo</b></p> <p>A gestão de resíduos domésticos urbanos é, na grande maioria dos países, responsabilidade das autoridades locais. Os gastos com gestão de resíduos são um fator importante e definidor do compromisso da municipalidade com o desenvolvimento sustentável urbano. Quando a gestão dos resíduos é inadequada produz-se um grau significativo de degradação da saúde, qualidade de vida e do meio ambiente, o que contribui para a perda de produtividade, redução de rendimentos econômicos e comprometimento da atratividade urbana.</p>
<p><b>Como é inferido, que dados são necessários</b></p> <p>Em geral, os gastos na gestão de resíduos compreendem a soma das despesas com a prestação de serviços público e privado de coleta e disposição de resíduos na cidade. Este indicador não inclui os serviços de gestão de resíduos perigosos(?) gerados pela indústria, pois são eles de responsabilidade das próprias fontes geradoras.</p> <p>O indicador é calculado com base no investimento total nos serviços de gestão de resíduos em relação à receita da cidade e ao volume total de resíduos manuseados.</p> <p>Este indicador deve ser medido anualmente.</p>
<p><b>Medidas e unidades</b></p> <p>Investimento em gestão de resíduos (Valor total, Valor unitário = Valor total / volume total de resíduos manuseados, % da receita municipal)</p>
<p><b>Formatos Temporais e Espaciais Possíveis</b></p> <p>Gráficos, tabelas e gráficos de tendência.</p>
<p><b>Referência a recursos metodológicos</b></p> <p>OECD, 1997. Better Understanding Our Cities: The Role of Urban Indicators, EEA Indicator Set.</p> <p>UNCHS, 1995. Monitoring Human Settlements: Abridged Survey,</p> <p>EF, 1998. Urban Sustainability Indicators for the Improvement of Living and Working Conditions.</p>
<p><b>Objetivos</b></p> <p>Melhorar o sistema municipal de gestão de resíduos.</p>
<p><b>Metas, valores de referência</b></p> <p>Não há valores de referência internacionais</p>
<p><b>Exemplos de aplicação</b></p> <p>Boas práticas: Resíduos e Limpeza urbana em Barcelona,  <a href="http://www.mediambient.bcn.es/eng/fmaker.htm?cont_bcn_present.htm">http://www.mediambient.bcn.es/eng/fmaker.htm?cont_bcn_present.htm</a></p>

**Outros Comentários / contexto**

Eventuais investimentos na melhoria do sistema de gestão de resíduos podem incluir programas, em escala variada, de coleta seletiva, reciclagem, educação ambiental, apoio a iniciativas ligadas à reciclagem, e outras atividades relacionadas à inovação e capacitação na gestão de resíduos. Os investimentos nestas áreas, além de ser incluídos no valor total, devem ser explicitados à parte, de forma desagregada.

<b>Investimentos em transporte público</b>
<b>Recurso:</b> Todos
<b>Tipo de Indicador:</b> RESPOSTA
<b>Categoria:</b> Fundamental
<b>Fonte:</b> CEROI
<p>Justificativa: O que significa e por que é importante medi-lo</p> <p>O impacto no ambiente urbano causado pelo tráfego relaciona-se diretamente à contaminação do ar atmosférico e aos problemas de saúde humana. Os investimentos em transportes públicos demonstram ação visando a redução destas pressões.</p>
<p><b>Como é inferido, que dados são necessários</b></p> <p>Investimento em transportes públicos em relação ao gasto total com sistema viário.</p>
<p><b>Medidas e unidades</b></p> <p>Investimento em transporte público (Valor total, % do Valor gasto com sistema viário, % da receita municipal)</p>
<p><b>Formatos Temporais e Espaciais Possíveis</b></p> <p>Gráfico de tendências, tabelas, gráficos</p>
<p><b>Referência a recursos metodológicos</b></p> <p>Local Government Management Board, 1994. The Sustainability Indicators Research Project: Indicators for Local Agenda 21 - A Summary. United Kingdom</p>
<p><b>Objetivos</b></p> <p>Melhorar o acesso dos usuários ao transporte público, bem como a qualidade dos serviços prestados.</p>
<p><b>Metas, valores de referência</b></p> <p>Não existem referências internacionais</p>
<p><b>Exemplos de aplicação</b></p> <p>Strasbourg tramway: <a href="http://cities21.com/egpis/egpc-047.html">http://cities21.com/egpis/egpc-047.html</a></p>
<p><b>Outros Comentários / contexto</b></p> <p>Nas décadas recentes ocorreu uma mudança dramática no transporte de passageiros em favor dos veículos particulares; a participação desses veículos no transporte subiu de 65 para 74 % de 1970 a 1997. A participação da aviação, a modalidade de transportepúblico de menor eficiência, cresceu de 2 para 6,7 %. A participação do transporte ferroviário caiu de 10,1 para 5,8 %; andar a pé e de bicicleta também caíram drasticamente. De maneira geral, mais de 50 % das viagens de carro têm extensão de menos de 6 km, distância para a qual a bicicleta pode ser mais rápida em áreas urbanas congestionadas; 10% das viagens são mais curtas que 1 km, distância ideal para percursos a pé. (<a href="http://binary.eea.eu.int/t/term2000_sum.pdf">http://binary.eea.eu.int/t/term2000_sum.pdf</a>)</p>

## 2.6 Temas emergentes e cenários.

O relatório também busca elaborar uma perspectiva estratégica, prospectiva, que estimula a equipe técnica a identificar os temas que poderão vir a ser centrais na futura definição das políticas públicas urbanas e ambientais.

Na metodologia GEO<sup>15</sup>, o conceito de “tema emergente” supõe uma perspectiva de médio e longo prazos.

Mudanças ambientais geradas pelo impacto da atividade humana, aparentemente pouco significativas ou imperceptíveis a curto prazo, podem causar efeitos cumulativos ao longo do tempo (para além de uma ou duas gerações). As mudanças em escala global são difíceis de reconhecer na escala de tempo de uma vida humana ou de um mandato político; por isso, são cercadas de incertezas e controvérsias.

É impossível prever todas as variáveis que incidirão sobre os processos de mudança ambiental. No entanto, a ausência de certeza científica não justifica a inação em termos de proteção ambiental<sup>16</sup>. Por isso, a estratégia utilizada para identificar os pontos críticos e planejar e implementar medidas preventivas tem como referência o Princípio da Precaução.

A metodologia GEO identifica três categorias de questões ambientais que poderão vir a se tornar prioritárias ao longo de século XXI:

- a) eventos imprevistos e descobertas científicas;
- b) transformações inesperadas de temas recorrentes;
- c) transformação de temas conhecidos que tenham, no presente, respostas adequadas, mas que venham a produzir conseqüências desconhecidas a médio e longo prazos.

Pode parecer dispensável considerar essas questões ao nível local, mas as vantagens são óbvias: conscientizar os cidadãos sobre a relação intrínseca entre o meio ambiente local e o global; agir antecipadamente para garantir a adaptação e evitar crises; orientar pesquisa e levantamento de dados de forma sistemática para dar continuidade ou iniciar séries históricas; promover a compreensão sobre as relações dinâmicas entre as

---

<sup>15</sup> Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA), Instituto Internacional para o Desenvolvimento Sustentável (IISD), e Ecologistics International Ltd. “Capacitação para a Preparação de Avaliações e Informes Ambientais Integrados”, 2ª Edição, 2000. Manual de treinamento, 101.

<sup>16</sup> O conceito é recente, e apenas nos últimos dez anos vem ganhando força no estabelecimento de políticas internacionais e públicas sobre meio ambiente. Um exemplo disso é a Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas, de 1992, que serve de arcabouço legal para os tratados internacionais, como o Protocolo de Kyoto, voltados para a redução das emissões de gases causadores de efeito estufa em proteção ao clima do planeta

atividades humanas e o meio ambiente; certificar-se que o conhecimento científico está integrado à gestão pública.

#### **Passos para construir cenários**

1. Definir o problema ambiental e qual seu arcabouço (políticas e ações);
2. Diagnosticar as causas e conseqüências que resultaram naquele determinado estado do meio ambiente;
3. Definir objetivos e metas (políticas) para obter um determinado resultado;
4. Identificar as opções de políticas públicas;
5. Definir caminhos alternativos que possam conduzir aos objetivos desejados;
6. Identificar os resultados possíveis e os prováveis problemas e obstáculos para alcançar os objetivos de desenvolvimento sustentável;
7. Definir estratégias alternativas para lidar com os obstáculos;
8. Adotar uma abordagem holística na elaboração dos cenários.
9. Traçar conclusões sobre cada um dos resultados dos cenários possíveis.

Esses temas farão parte da agenda pública das cidades em um futuro não muito distante, considerando-se a acumulação de problemas ambientais ainda não resolvidos ("passivos ambientais") que acompanham, em geral, o desenvolvimento urbano e o crescimento das cidades.

Estes são alguns dos temas a serem enfrentados:

- Sítios contaminados ou "brown fields" e seu impacto sobre a saúde e os ecossistemas;
- Conflitos ambientais relacionados a perdas econômicas, e a prejuízos à saúde e à qualidade de vida provocados por contaminação ambiental;
- Compensações ambientais decorrentes da contaminação provocada pelas atividades industriais na localidade;
- Responsabilidade ambiental, relacionada à geração de "passivos ambientais";
- Vantagens e limites à competitividade e ao desenvolvimento local, derivados dos passivos ambientais em cada localidade;
- Vulnerabilidade urbana a desastres ambientais; contribuição para a mudança climática em curso no planeta, em função das emissões de gases de efeito estufa na atmosfera a partir das indústrias locais.

Os temas emergentes dependerão da relação específica da dinâmica urbana local com os recursos naturais e os ecossistemas presentes em seu território. Esta etapa, bem como a anterior - “alerta antecipado” – configuram juntas um duplo recurso de influência sobre as decisões em políticas públicas, em nível local.

A definição dos temas emergentes também permite avaliar as respostas oferecidas aos principais problemas urbano-ambientais da cidade. Tais respostas poderão, então, ser avaliadas em dois níveis: o dos problemas já existentes e o dos temas emergentes.

### **Construção de cenários: tendências locais (inercial, melhor caso, pior caso)**

Viabilizar a sustentabilidade das cidades pressupõe processos de longo prazo e a projeção de cenários que reflitam as respostas dadas pela sociedade civil aos problemas ambientais gerados pelo desenvolvimento urbano. Os cenários não são previsões, mas sugerem um leque de opções que diminui o grau de incerteza nas escolhas políticas.

Com o auxílio de estudos, baseados em simulações, os gestores avaliarão os rumos das políticas ambientais urbanas de acordo com seus objetivos e disponibilidades.

Elaborar cenários é exercitar visões de futuros possíveis a partir de escolhas feitas no presente; sua construção exige o uso de informações qualitativas e dados quantitativos. Algumas tendências podem ser delineadas com um menor grau de incerteza, e isto requer informação quantitativa.

O resultado será uma combinação de indicadores, tendências e metas potenciais com textos explicativos que comuniquem uma história. Para alcançar eficácia nos processos decisórios, a informação sobre custos e benefícios também é relevante, pois permitirá ao analista determinar a viabilidade econômica e as necessidades financeiras de cada cenário.

Os cenários são construídos a partir de três tipos de tendências:

#### **A tendência inercial**

Neste caso, o cenário futuro projetará uma ampliação ou aprofundamento dos problemas ambientais detectados. A tendência inercial considera as seguintes possibilidades: nenhuma resposta foi formulada para enfrentar os problemas ambientais



detectados, as respostas formuladas não são adequadas, ou, ainda, as condições de sua implementação não favorecem o alcance de seus objetivos.

#### A tendência do melhor caso

Neste caso, o cenário projetará uma melhoria do estado do meio ambiente local, no todo ou nos segmentos que sofreram intervenção dos agentes sociais. As respostas do Poder Público e da sociedade seriam perfeitamente adequadas aos problemas, não tendo havido obstáculos que impedissem a sua implementação.

#### A tendência do pior caso

Neste caso, ou não se produziu nenhuma resposta aos problemas encontrados, ou as condições de sua implementação constituíram obstáculos difíceis de superar, ou, ainda, foram equivocadas as decisões dos agentes sociais, aprofundando os fatores de pressão sobre o meio ambiente.

Estes cenários deverão contribuir para que os tomadores de decisão avaliem o impacto de sua ação, ou omissão, frente aos problemas ambientais da cidade.

## **○ Processo GEO Cidades**

### III. O Processo GEO Cidades

Para elaborar o relatório GEO CIDADES é necessário coletar e analisar os dados disponíveis com o propósito de se produzir uma avaliação integrada do estado do meio ambiente, das políticas ambientais e de propor soluções para o enfrentamento dos problemas detectados.

Esse manual descreve cada etapa do processo de consecução do relatório. Ele busca estimular a participação de diferentes segmentos em sua elaboração, e a comunicação de seus resultados e propostas ao maior número possível de atores sociais, tanto no Poder Público quanto na sociedade em geral.

As ações vinculadas a cada etapa da avaliação poderão ser realizadas com relativa autonomia entre si e, dependendo das circunstâncias locais, em uma seqüência diferente daquela que é aqui apresentada, em função das especificidades da realidade política e institucional de cada cidade.

#### Etapa 1 - INSTITUCIONAL

##### 1. Atividades de Instalação<sup>17</sup>

Por que é importante o processo?

Como vimos, os objetivos do informe ambiental integrado são mais amplos e ambiciosos do que aqueles dos informes ambientais tradicionais. Portanto, requerem aprendizado tanto dos indivíduos, quanto das organizações.

Os membros da equipe técnica representam diferentes disciplinas, organizações e até mesmo diferentes segmentos sociais. Têm, provavelmente, pontos de vista diferentes sobre o meio ambiente e a economia, todos igualmente legítimos. As oportunidades para aprendizagem surgirão no próprio processo de produzir nova informação, por meio da interação entre seus membros.

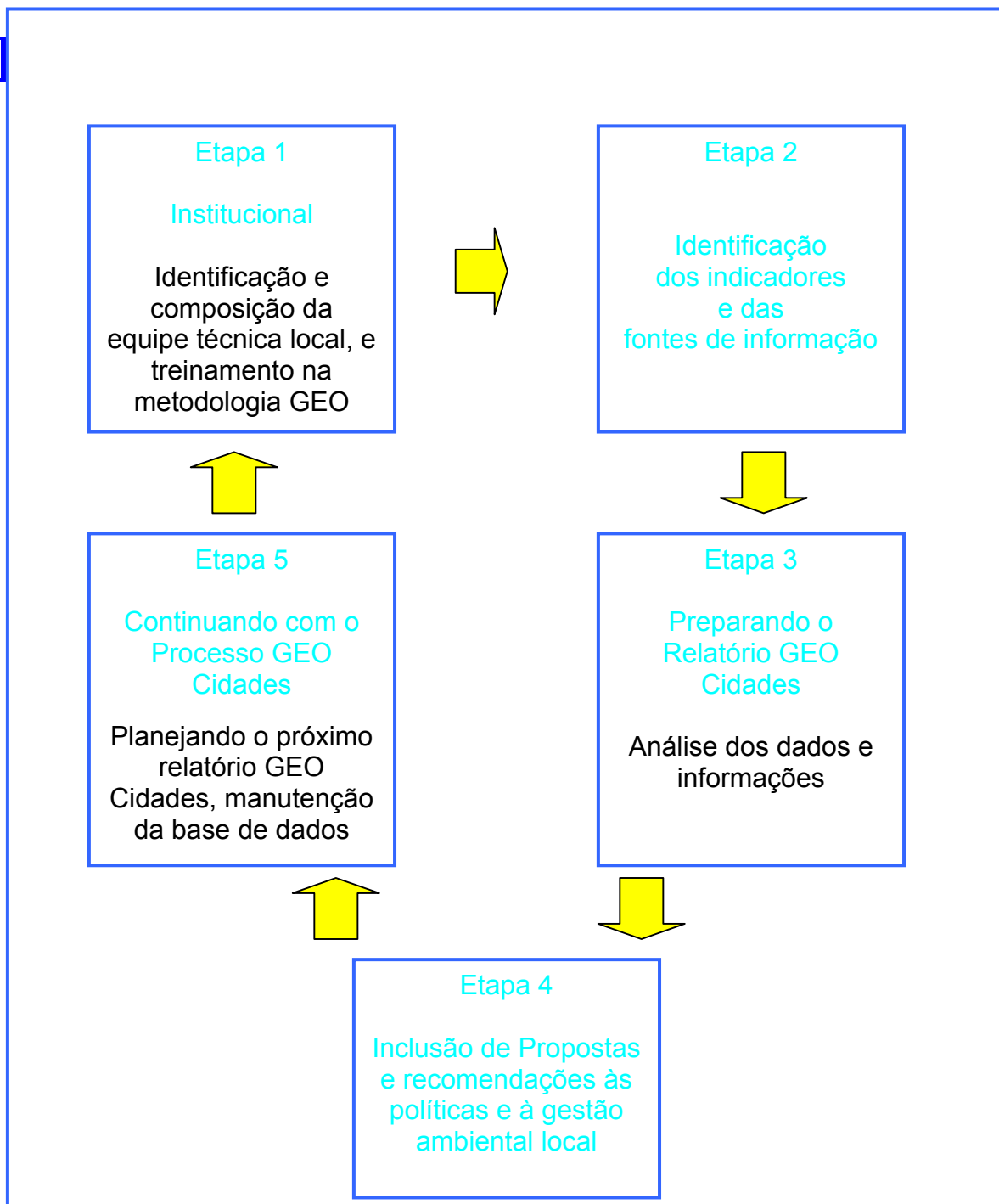
Seqüência: a ordem das perguntas-chave (Figura 1) orienta o processo. Em primeiro lugar, é importante conhecer o estado do meio ambiente para que, em seguida, possam ser descobertas as suas causas. É preciso entender quais são as forças impulsoras e as

---

<sup>17</sup> Esta seção se baseia, integralmente, na “Seção 1. Cap. 1.3 – “O Processo de Avaliação e Informe”, do Manual de Treinamento “Capacitação para a Preparação de Avaliações e Informes Ambientais Integrados”, 2ª Edição, 2000. Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA), Instituto Internacional para o Desenvolvimento Sustentável (IISD), e Ecologistics International Ltd.

causas principais dos problemas ambientais para que se discutam as melhores ações ou as possíveis conseqüências da passividade.

**Cooperação:** a realização do trabalho depende da capacidade da equipe trabalhar cooperativamente. O relatório ambiental integrado demanda a reunião de informações e conhecimentos que se encontram geralmente fragmentados entre as disciplinas e as organizações. Portanto, ele também requer reunir pessoas e organizações que não estão necessariamente acostumadas a trabalhar em conjunto. Neste sentido, o potencial para tensões entre as diferentes perspectivas – profissional, burocrática, religiosa e política -, é bem significativo. Por essa razão, confiança, segurança e cooperação entre as organizações e os indivíduos-chave são vitais para o êxito do trabalho.



**Envolvimento:** O propósito do Informe é aumentar o conhecimento sobre as interações entre a sociedade e o meio ambiente para promover as mudanças necessárias. A melhor maneira de assegurar-se de que suas observações e recomendações irão influenciar as decisões é envolver no processo os tomadores de decisão e as pessoas se vêm afetadas por seus resultados.

**Clareza:** – É importante esclarecer, desde o começo, as incertezas e os pressupostos envolvidos na elaboração de um informe com estas características, de forma a viabilizar a participação e a cooperação de grupos com diferentes interesses ao longo do processo, mesmo que isso possa implicar em desafios significativos para os participantes.

### **Quem vai administrá-lo? Quem participará dele?**

A estrutura organizativa deverá funcionar, tanto na primeira etapa (que estuda as condições ambientais), como durante todo o processo. Portanto, é importante que todos os participantes entendam a necessidade de que seja assumido um compromisso de longo prazo.

A avaliação e o relatório integrados são ferramentas para facilitar a comunicação entre a ciência e as políticas públicas. Este papel é particularmente importante porque a avaliação e o informe institucionalizados podem abrir espaço para um diálogo contínuo entre as partes interessadas e a sociedade em geral.

Para reunir a ciência e a política será necessário fomentar um processo participativo; e essa participação deverá ser representativa. Entretanto, o número de participantes precisará ser limitado para tornar possível a administração adequada do processo de elaboração do relatório.

### **Em que ambiente institucional?**

No decorrer dos últimos anos, muitas municipalidades, organizações de base, ou grupos não-governamentais e instituições publicaram avaliações ambientais integradas<sup>18</sup>. Para que o relatório e a avaliação não sejam domínio exclusivo dos governos locais, é necessário dar aos grupos sociais locais um papel de destaque em todo o processo.

No entanto, na medida em que esse relatório lida fundamentalmente com informes de governo, estes esforços não devem ser considerados concorrentes,

---

<sup>18</sup> PNUMA, IISD, e Ecologistics International Ltda.: “Capacitação para a Preparação de Avaliações e Relatórios Ambientais Integrados”, Manual de Treinamento, 2ª Edição, 2000.

mas sinérgicos, pois informam o público sobre perspectivas diferentes mas igualmente pertinentes.

É importante que o contexto institucional do relatório seja consistente com o marco institucional mais amplo da cidade ou do país. Algumas cidades têm uma tradição em pesquisas científicas, na compilação sistemática de dados e no planejamento. Nestes casos, a informação sobre o ambiente pode ser desenvolvida e organizada adequadamente. Mas, em outras cidades esta informação pode estar dispersa e o relatório pode parecer não ter uma boa coordenação.

Como não existem regras fixas, é possível criar muitas variações. Alguns países vem testando com êxito vários modelos institucionais para desenvolver programas de informações, como demonstra o exemplo do quadro que segue<sup>19</sup>.

Os governos locais devem:

- Usar um departamento do governo já existente, ou
- Estabelecer uma agência independente, que seja responsável por relatórios e informações sobre o meio ambiente.

- **Equipe Central:** formada por cinco ou seis membros de órgãos fundamentais (ongs, instituições acadêmicas, associações empresariais)
- **Gabinete ou Mesa Redonda:** órgão governamental de alto nível a que a Equipe Central submete seus informes (também podem ser mesas redondas, formadas por diferentes órgãos ou grupos interessados).
- **Agência Principal:** é formada por órgãos de planejamento ou de meio ambiente.
- **Grupo de Especialistas ou Assessoria Técnica:** formado por participantes de diversos órgãos governamentais ou outras organizações que tenham conhecimentos especializados e acesso direto a dados primários.
- **Grupo de Enfoque ou de Partes Interessadas:** integrado por representantes de várias organizações sociais. Os grupos de enfoque têm sido utilizados para investigações participativas. Seu propósito é informar os tomadores decisão sobre as preferências, opiniões e preocupações da sociedade; e colaborar na tomada de decisões a respeito de temas políticos complexos.

## Com que mandato legal?

---

<sup>19</sup> PNUMA, IISD, Ecologist International, Ltda., Manual de Treinamento, op. Cit.

A avaliação e a elaboração do relatório são tarefas complexas e não produzirão os resultados esperados a menos que sempre sejam levadas a cabo corretamente. Portanto, é necessário que os mandatos e a capacidade de condução desta tarefa sejam considerados parte central da estrutura mobilizada pela equipe encarregada de elaborar o relatório, o que freqüentemente é uma responsabilidade do governo local.

É necessário que o mandato seja claramente apoiado por leis e normas locais:

- a) A legislação pode incluir o nível de colaboração entre as agências de governo que contribuem para o Relatório.
- b) Se couber, pode também estabelecer um trabalho conjunto entre a autoridade nacional ou local produtora de estatísticas, os programas nacionais ou locais de monitoramento ambiental e as agências que apresentam os relatórios.
- c) É recomendável incluir na legislação a discussão sobre os relatórios ambientais entre os diferentes setores de governo. Uma agência de informações nacional pode, por exemplo, desempenhar um papel de catalisadora e de apoio para desenvolver o relatório em níveis sub-nacionais e locais.
- d) A legislação pode fomentar o intercâmbio de dados e a harmonização das iniciativas de relatórios.
- e) Finalmente, a autoridade local deve preparar o terreno para as consultas e a participação externa, inclusive dos grupos assessores.

### 1.1 Identificação e composição da equipe técnica local

Um dos passos mais importantes do processo é identificar os atores sociais relevantes (*stakeholders*) para compor a equipe técnica local.

Estes atores sociais relevantes são indivíduos e organizações representativas que têm interesse e disponibilidade para participar das atividades de planejamento e de sua aplicação.

São parceiros tais como:

- **Provedores:** pessoas que controlam e administram os serviços;
- **Usuários:** pessoas que usam e são diretamente afetadas pelos serviços;
- **Interessados:** pessoas que serão afetadas indiretamente pelos impactos do serviço ou de seu sistema;
- **Experts:** pessoas com conhecimentos específicos sobre o serviço ou o ambiente do serviço;
- **Movimentos sociais,** e,
- **Excluídos:** pessoas que não têm acesso aos serviços.

**Tabela 2: Modelos institucionais mais comuns**

Tipo de agência	Possíveis vantagens	Possíveis desvantagens
- Órgãos de governo existentes	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Limites à proliferação de agências especiais.</li> <li>- Redes regionais já existentes.</li> <li>- Maior colaboração entre órgãos do governo local.</li> <li>- Acesso mais fácil a dados e informações.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Não reconhecimento como órgãos independentes.</li> <li>- Limita o envolvimento do público e de outros atores sociais relevantes.</li> <li>- Tendência à proteção do <i>status quo</i>.</li> </ul>
-Agências independentes ou semi-independentes	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Autonomia.</li> <li>- Perfil técnico elevado e visibilidade.</li> <li>- Potencial para inovação e maior eficiência.</li> <li>- Vinculação entre atores relevantes não-governamentais e cientistas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Requer poderes formais para acesso à informação.</li> <li>- Carência de vínculos regionais.</li> <li>- Incerteza com relação à existência de recursos (fundos).</li> <li>- Ausência de autoridades vinculadas ao relatório</li> </ul>
Adaptado de “Environment Canadá, 1992 – (PNUMA, IISD, e Ecologistics International Ltda.: “Capacitação para a Preparação de Avaliações e Relatórios Ambientais Integrados”, Manual de Treinamento, 2ª Edição, 2000)		

### Treinamento da equipe técnica local

Passos básicos para o treinamento dos grupos de trabalho no âmbito do projeto GEO CIDADES:

1. Determinar a amplitude do planejamento e definir objetivos. Isto deve ser feito pela organização que inicia o processo (ou seja, o Município) junto com os interessados. Deve incluir uma campanha educativa para gerar interesse e apoio;
2. Criar ou designar uma Coordenação Geral para coordenar e guiar o esforço de planejamento geral, e integrar os resultados dos debates, pesquisas e do(s) Plano(s) de Ação;
3. Estabelecer estruturas de Grupos de Trabalho sob a supervisão da Coordenação Geral. A estes Grupos de Trabalho é dada a responsabilidade por determinadas tarefas de planejamento tais como: estabelecer prioridades, analisar questões relevantes, elaborar a visão de



futuro; estes grupos podem também ser estabelecidos para estudar determinadas questões como lixo, saúde, etc.;

4. Identificar especialistas apropriados para participar da Equipe Local e dos Grupos de Trabalho;
5. Estabelecer os termos de referência para as atividades de cada grupo, o que inclui definir as relações entre o planejamento das etapas do processo e o planejamento administrativo municipal, como o orçamento, por exemplo, para a adequada liberação dos recursos necessários.

Estes passos podem ser organizados da seguinte forma:

#### **Seleção de participantes para o relatório GEO Cidades<sup>20</sup>**

Assegurar a participação de:

1. Grupos sub-representados.
3. Usuários dos serviços.
4. Provedores dos serviços.
5. Segmentos cujos interesses serão afetados indiretamente pelos impactos do serviço ou de seu sistema; e
6. Segmentos com um conhecimento específico relacionado ao serviço ou ao ambiente do serviço.

Ao selecionar os parceiros considere:

1. O escopo do trabalho a ser realizado
2. O envolvimento de uma massa crítica de organizações e indivíduos que tenham vontade política de agir
3. O grau de inclusão que quer atingir
4. As habilidades, conhecimentos e experiência com que diferentes indivíduos e organizações podem contribuir
7. A inclusão de partes que precisarão ser envolvidas para a implementação de qualquer plano
6. A inclusão de indivíduos ou organizações com credibilidade junto aos grupos que representam.

Cada cidade poderá compor a sua equipe técnica local. O importante é assegurar a ampliação da participação dos diferentes atores sociais relevantes ao longo de todo o processo.

---

<sup>20</sup> Ibid., pg.20.

## Definição da agenda básica

Definir uma agenda básica comum é a forma de sedimentar a contribuição dos diversos atores sociais relevantes, devendo ela incluir:

1. Elaboração dos termos de referência e de compromisso. Uma vez determinada a amplitude, definidas as estruturas de parceria e identificados os parceiros, o passo seguinte é definir os papéis e responsabilidades por meio de termos de referência e compromisso.

Esses termos de referência contêm:

- As atividades que serão empreendidas em conjunto.
- Os papéis dos diferentes participantes do processo, incluindo as atividades específicas a serem empreendidas, as informações a serem obtidas e uma programação para suas contribuições.
- As normas para compartilhar as informações que serão usadas no processo, (inclusive acordos sobre confidencialidade).
- Os métodos de decisão (inclusive para a resolução de conflitos).
- Os recursos que serão providenciados por cada parceiro.
- Os acordos sobre como integrar os resultados do processo às atividades de planejamento do município.

Estes termos de referência devem ser assinados pelos membros da Equipe Local e revistos periodicamente para que fique assegurado que estão sendo cumpridos e que estão atualizados.

## 2. Definição do Cronograma de Atividades

O Cronograma ajuda a planejar o trabalho e serve para monitorar os avanços do processo. Ele inclui todas as etapas e indica o tipo e o conteúdo das atividades, com suas respectivas tarefas e o tempo necessário à sua realização.

É importante estabelecer o tempo a ser utilizado da maneira mais precisa possível. Se o tempo calculado for longo demais (mais de um ano, por exemplo) isso pode desmobilizar os participantes, além de aumentar os custos do projeto. Por outro lado, um tempo exíguo (menos de 6 meses, por exemplo) pode provocar perda da qualidade do trabalho e o estresse das relações no grupo.

### 3. Definição de Metas (Produtos e Processos)

As metas, em conjunto com o Cronograma, constituem o roteiro da equipe. Elas estabelecem quais produtos serão gerados e os processos necessários para que sejam obtidos.

As metas podem ser intermediárias ou finais. As metas intermediárias são etapas necessárias à consecução das metas finais. Defini-las com precisão facilita a geração do produto final e evita a dispersão do trabalho.

Um exemplo de meta intermediária: realizar oficinas para discussão técnica e metodológica entre os membros da equipe e os consultores contratados.

Um exemplo de metas finais: o Relatório GEO Cidades, o material para publicação e o seminário de apresentação pública dos resultados.

#### 1.2 Capacitação da equipe técnica local

A metodologia do Relatório GEO Cidades requer um aprendizado para que possa ser conhecida e aplicada à avaliação do estado do meio ambiente local.

A capacitação nessa metodologia é realizada por meio de duas atividades:

a) Oficinas de capacitação técnica e de políticas públicas. A equipe técnica é, por definição, heterogênea quanto ao seu conhecimento e experiência sobre os problemas ambientais, e isso demanda um mínimo de homogeneização conceitual.

As oficinas de capacitação contribuem para criar um nível básico de compreensão dos fatores envolvidos na interação entre o desenvolvimento urbano e o meio ambiente, e das características e alcance do Relatório GEO CIDADES.

A capacitação tem quatro componentes:

- Manejo da Metodologia GEO CIDADES, incluindo o uso da Matriz P.E.I.R. e o uso dos indicadores.
- Manejo das técnicas de coleta e análise de dados relativos ao Informe.
- Estabelecimento de uma estratégia para envolver os diferentes atores sociais no processo.

- Discussão sobre o processo de formulação, gestão e monitoramento de políticas públicas, em particular nas temáticas urbana e ambiental.

b) Produção e distribuição de publicações. Para preparar o relatório adequadamente, toda a equipe precisa ter acesso às informações de interesse do seu campo de atuação, incluindo: os relatórios GEO, a Metodologia GEO Cidades e estudos específicos sobre os temas pertinentes à avaliação do meio ambiente local.

A disponibilização, em tempo hábil, da informação existente para todos os membros da equipe técnica facilita a unidade da equipe e qualifica a sua participação no processo de produção do relatório.

## Etapa 2 – Identificação de indicadores e de fontes de informação

### 1. Indicadores urbano-ambientais

O projeto GEO CIDADES utiliza indicadores como base para sua análise. Os indicadores podem ser vistos como instrumentos científicos que permitem descrever as características de um fenômeno ou avaliar seu desempenho no tempo e no espaço.

Existem muitos tipos de indicadores e a sua escolha varia conforme o objeto da avaliação. No projeto GEO Cidades, os indicadores utilizados dependerão dos objetivos definidos por cada equipe técnica, e deverão ser selecionados a partir do conjunto pré-estabelecido dos indicadores urbano-ambientais.

Esse conjunto de indicadores é apresentado a seguir de acordo com a definição conceitual de cada um de seus componentes e a etapa do processo de produção do relatório em que deverão ser utilizados.

No Capítulo II, como visto, encontra-se uma descrição detalhada de cada indicador, justificando seu uso e apresentando a forma adequada de medi-lo.

#### 1.1 Indicadores: O que são? Como utiliza-los?

Já existe uma ampla literatura consagrada sobre os indicadores, produzida majoritariamente por organismos como a Comissão para o Desenvolvimento Sustentável das Nações Unidas (UNCSD) e a Organização para Cooperação Econômica e o Desenvolvimento (OECD). A vantagem destes indicadores em relação a outros (por ex., os indicadores propostos por pesquisadores isolados) é que, como são adotados por instituições de alcance mundial, cobrem uma ampla variedade de situações ambientais, beneficiam-se de uma aplicação regular e sistemática e de um grau de comparabilidade

maior, do qual resulta também um maior grau de confiabilidade. Esta é a razão pela qual muitos deles são aqui propostos como instrumentos para elaboração do Relatório.

Do ponto de vista de sua incorporação às avaliações ambientais, o uso dos indicadores foi amplamente estimulado pela recomendação contida na Agenda 21, em particular no seu capítulo 40, acerca da necessidade de se criar e utilizar indicadores de desenvolvimento sustentável, capazes de medir o avanço rumo a uma sociedade equilibrada e justa em termos ambientais, sociais e econômicos.

A Agenda 21 funcionou, neste sentido, como uma matriz de identificação de temas e problemas ambientais envolvendo organismos internacionais e agências governamentais na produção de indicadores orientados para a avaliação do grau de sustentabilidade das políticas, programas, ações e processos de desenvolvimento econômico, urbano e social que têm impacto sobre o meio ambiente.

## 1.2 Breve definição

Os indicadores são um componente essencial da avaliação global do progresso em direção ao desenvolvimento sustentável. Indicadores desejados são variáveis que resumem ou simplificam informações relevantes, tornam visíveis fenômenos de interesse, e quantificam, medem, e comunicam informações relevantes<sup>21</sup>. As principais funções dos indicadores, definidas pelas publicações do SCOPE (Comitê Científico sobre Problemas Ambientais) são:

- Avaliar condições e tendências
- Permitir comparações entre lugares e situações
- Avaliar condições e tendências em relação a objetivos e metas
- Fornecer informações antecipadas sobre eventos
- Antecipar futuras condições e tendências

Os indicadores são “pacotes de informação” que ajudam a compreender interações complexas entre diferentes fenômenos.<sup>22</sup> Os indicadores ao organizar e sintetizar as informações, cumprem diversas funções e contribuem para realizar objetivos distintos, aplicáveis à ciência, à política e ao cotidiano. Além disso, os indicadores são indispensáveis para uma tomada de decisões bem fundamentada e na planificação do desenvolvimento urbano e da gestão ambiental.

---

<sup>21</sup> Scientific Committee On Problems of the Environment (SCOPE), 1997: Indicadores de Sustentabilidade: Relatório do projeto sobre Indicadores para o Desenvolvimento Sustentável. B.Moldan & S. Billharz eds., 1997, Wiley, UK.

<sup>22</sup> Scientific Committee On Problems of the Environment (SCOPE). "Environmental Indicators - A Systematic Approach to Measuring and Reporting on the Environment in the Context of Sustainable Development", pg. 7. "Paper" publicado no documento final do Workshop of Ghent, Bélgica, "Indicators of Sustainable Development for Decision-Making", janeiro/1995, publicado pelo Federal Planning Office da Bélgica.

Os indicadores comunicam informações estatísticas, científicas e técnicas para a população em geral e para segmentos sociais determinados, sobre os objetivos e as metas das políticas públicas, as características e as tendências de fenômenos urbanos e ambientais, econômicos e sociais, sendo úteis para revelar o desempenho e a eficácia do trabalho dos órgãos públicos.

### 1.3 Critérios para a seleção de indicadores

Para selecionar os indicadores é necessário observar alguns princípios. já que "existem muitos dados disponíveis, mas pouca informação de utilidade".<sup>23</sup> O propósito fundamental da seleção dos indicadores é permitir que os tomadores de decisão tenham informação rápida, confiável e adequada sobre o estado do meio ambiente local. Eles também funcionam como um grande marco de referência para as equipes técnicas, ilustrando as principais características da interação do desenvolvimento urbano com o meio ambiente local.

Outros critérios são também necessários para selecionar os indicadores do Relatório GEO Cidades.<sup>24</sup>

---

<sup>23</sup> Albert Adriaanse. "The Role of ISDs and their Potential Aggregation in the Information Hierarchy", "Paper" publicado no documento final do Workshop of Ghent, Belgica, "Indicators of Sustainable Development for Decision-Making", janeiro/1995, publicado pelo *Federal Planning Office* de Belgica.

<sup>24</sup> A respeito, consultar: "The Role of Indicators in Decision-Making", in, "Indicators of Sustainable Development for Decision-Making", op.cit..

**Tabela 3: Critérios para a seleção de indicadores urbano-ambientais**

<b>Critérios</b>	<b>Devem</b>
Relevância política / utilidade para o usuário	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fornecer um quadro representativo das condições ambientais, das pressões sobre o meio ambiente e das respostas da sociedade.</li> <li>- Ser simples, de fácil interpretação e demonstrar as tendências ao longo do tempo.</li> <li>- Ser sensíveis às mudanças no meio ambiente e às atividades humanas relacionadas.</li> <li>- Proporcionar uma base para comparações internacionais.</li> <li>- Ser aplicáveis a questões ambientais nacionais e/ou regionais de importância nacional.</li> </ul>
Consistência analítica	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Refletir corretamente as prioridades das políticas públicas.</li> <li>- Ter fundamentos científicos e técnicos.</li> <li>- Ser baseados ou fundamentados em padrões internacionais e num consenso internacional sobre a sua validade.</li> </ul>
Mensurabilidade	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Estar disponíveis ou tornar-se disponíveis numa relação custo/benefício razoável.</li> <li>- Ser adequadamente documentados e de reconhecida qualidade.</li> <li>- Ser periodicamente atualizados de acordo com os procedimentos adequados.</li> </ul>
Fácil Compreensão	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Permitir a todos os usuários interpretações e percepções semelhantes.</li> <li>- Ser transparente, isto é, de fácil compreensão para usuários com distintos graus de compreensão e informação.</li> </ul>
Confiabilidade	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ter credibilidade técnico-científica.</li> <li>- Ter origem em instituições de reconhecida capacidade e confiabilidade técnicas.</li> </ul>
Transversalidade/ Universalidade	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Poder ser utilizado para conhecer as tendências de diferentes fenômenos, e, ao mesmo tempo, permitir fazer comparações entre diversas realidades locais.</li> </ul>
Disponibilidade	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Estar disponível e apresentar, de preferência, séries históricas na escala territorial de análise que permitam compreender o comportamento do fenômeno no tempo.</li> </ul>

Elaborado por Teixeira, I. 1998

Tabela 4: Caracterização dos Indicadores da Matriz P.E.I.R.

Indicadores de Pressão	Relacionam as <i>causas</i> dos problemas ambientais sobre as quais devem atuar as respostas do Poder Público e da sociedade para preservar ou melhorar o estado do meio ambiente.
Indicadores de Estado	Descrevem as condições e a qualidade do meio ambiente local. Expressam o resultado das pressões antrópicas do processo de desenvolvimento urbano sobre o meio ambiente, do ponto de vista da qualidade e da <i>quantidade</i> dos recursos. A partir desses indicadores é que se formularão as políticas públicas para enfrentar os problemas detectados.
Indicadores de Impacto	Orientados a captar os efeitos do estado do meio ambiente sobre a <b><i>qualidade de vida, a economia urbana, os ecossistemas, a vulnerabilidade urbana, e o nível político-institucional.</i></b>
Indicadores de Resposta	Permitem avaliar as medidas de alívio, proteção, limitação, ordenamento ou regulamentação - tomadas pelo Poder Público, pelas entidades da sociedade civil, empresas ou pelos indivíduos - para enfrentar os problemas detectados no meio ambiente, e, particularmente, os fatores de <b>pressão sobre os recursos ambientais.</b>

#### 1.4 Os Indicadores e a matriz P.E.I.R.

A matriz de **Pressão - Estado - Impacto – Resposta (P.E.I.R.)** é o referencial dos indicadores utilizados na elaboração do Relatório GEO Cidades.

O exemplo da Tabela 5, aplicado à água, mostra a integração lógica entre os indicadores da Matriz P.E.I.R.

Conforme demonstrado, definido o indicador de pressão, os indicadores das dimensões subseqüentes devem manter com ele uma relação lógico-causal que permita a avaliação integrada no Relatório.

Esse formato permite compreender melhor o papel dos indicadores no processo de avaliação do estado do meio ambiente local, bem como as dinâmicas de degradação, seus diversos efeitos e as possíveis soluções aos problemas detectados.



**Tabela 5 - Exemplo de integração lógica entre os indicadores**

Elemento	Dimensões P.E.I.R./Indicadores			
	Pressão	Estado	Impacto	Resposta
Água	Volume total de águas residuais domésticas não tratadas	Índice de qualidade da água: DBO e Concentração de coliformes fecais em corpos de água	Aumento de enfermidades de veiculação hídrica	Investimento em sistemas de esgoto, e de captação, tratamento e distribuição de água

### 1.5 Categorias de indicadores

Os indicadores urbano ambientais estão agrupados em cinco categorias conforme seu grau de generalidade, especificidade ou de importância para o Relatório (Tabela 6).

**Tabela 6: Categorias de indicadores**

Categoria	Definição
Fundamental	Já existente e considerado essencial para a análise do estado do meio ambiente.
Substituto (proxie)	Pode substituir o indicador fundamental, apesar de não expressar o fenômeno de referência com a mesma qualidade.
Local	Específico, considerado necessário para compreender as características ambientais próprias de cada localidade.
Novo	Sugerido pela Metodologia GEO Cidades para favorecer a avaliação do estado do meio ambiente.
Transversais	Utilizados para analisar mais do que um recurso ambiental em qualquer das dimensões da matriz P.E.I.R.

### Indicadores Fundamentais

O conjunto dos indicadores P.E.I.R. corresponde aos "indicadores fundamentais" (core indicators) para a avaliação do estado do meio ambiente local. Os indicadores estão relacionados aos aspectos essenciais para a análise do meio ambiente, sem os quais a avaliação não pode se realizar de forma adequada.

A maioria dos indicadores fundamentais aqui propostos corresponde a exemplares já existentes e aceitos internacionalmente. Os indicadores produzidos por organismos

como a OCDE, a UNCSO e o ICLEI estão relacionados especialmente aos fatores de pressão e estado do meio ambiente e, em menor medida, aos fatores de impacto e de respostas. A Tabela 7 apresenta uma matriz com os indicadores fundamentais selecionados para a elaboração do Relatório GEO Cidades.

### **Indicadores Substitutos (Proxies)**

Devido à escassez de recursos, técnicos e financeiros, à insuficiente coleta de dados, ao intercâmbio limitado com instituições internacionais qualificadas para a elaboração e utilização de indicadores urbano-ambientais, entre outras razões, nem sempre se encontra informação adequada, confiável e disponível para a produção de indicadores sobre o estado do meio ambiente.

Por isso, aconselha-se lançar mão de indicadores substitutos, ou proxies, que permitem ter uma idéia aproximada das características e das tendências dos fenômenos que interessa conhecer para elaborar o Relatório Ambiental de cada cidade. Os indicadores substitutos são utilizados quando não há indicadores fundamentais disponíveis, ou estes não estão atualizados. Seu uso requer que a equipe técnica tenha clareza de seus objetivos.

Somente os técnicos encarregados da elaboração do Relatório podem definir quais *proxies* utilizar. O Anexo 1 apresenta uma "*Cesta de Indicadores*", uma relação de indicadores de fontes diversas que facilita sua substituição, quando necessário.

### **Indicadores Locais**

As equipes técnicas têm liberdade de propor a incorporação ou a criação de indicadores que reflitam de maneira mais apropriada as características do ecossistema local, preservando suas especificidades no Relatório.

A utilização de indicadores locais deverá obedecer a dois princípios gerais:

- 1) **Eles devem ser realmente necessários para os propósitos do Relatório.** Não é recomendável utilizar um número muito elevado deles, pois isso poderia confundir os potenciais usuários por excesso de informação, ao invés de ajudá-los a compreender o fenômeno, dificultando a adoção de uma atitude prática para enfrentar os problemas;
- 2) **Eles devem ser claramente descritos.** É necessário justificar sua utilização, definir com precisão a maneira de calculá-los, determinar a que modelo de relacionamento entre desenvolvimento urbano e meio ambiente eles pertencem (pressão, estado, impacto ou resposta).

### **Novos Indicadores**

A realidade urbana, assim como sua interação com o meio ambiente, é bastante dinâmica, demandando com frequência a produção de novos indicadores capazes de acompanhar o ritmo e o sentido das mudanças destes fenômenos. Entre os indicadores propostos pela metodologia GEO Cidades, um conjunto importante está concentrado na dimensão das respostas formuladas pelo Poder Público e pela sociedade local para enfrentar os problemas ambientais.

O fato das cidades estarem localizadas em diferentes ecossistemas, com características ambientais diversas, justifica a existência de uma grande variação de impactos ambientais produzidos pelo processo de crescimento urbano, o que reforça a relevância dos novos indicadores propostos.

Caso a equipe técnica proponha novos indicadores, resultantes ou não de uma combinação particular de indicadores já existentes, é importante que seus descritores sejam desenvolvidos para permitir que outras equipes técnicas também possam utilizá-los, se acharem necessário.

### **Indicadores transversais**

A metodologia GEO Cidades decompõe analiticamente o meio ambiente em seus elementos constitutivos – água, ar, solo, biodiversidade – visando facilitar a avaliação do estado de cada um deles, sem desconsiderar o fato de que estes elementos se apresentam integrados e em interação.

Por isso, alguns indicadores aqui propostos são definidos como transversais, isto é, podem ser utilizados para a análise de mais de um recurso do meio ambiente, em qualquer uma das dimensões que compõem a matriz P.E.I.R. Os indicadores transversais diminuem o número total de indicadores, facilitando o processo de avaliação do meio ambiente, e revelam com mais clareza a inter-relação entre os recursos naturais e os efeitos que o processo de desenvolvimento urbano exerce sobre o meio ambiente.

Na matriz apresentada na Tabela 7, estes indicadores são repetidos para cada elemento do meio ambiente, a fim de demonstrar sua importância para a análise de cada um deles.

### **1.6 Dimensão territorial dos indicadores**

A dimensão territorial apropriada para a análise que vai ser desenvolvida é um ponto a ser observado com cuidado pela equipe técnica. Esse é um problema de particular interesse para os centros urbanos que fazem parte de zonas metropolitanas nas quais os limites dos centros urbanos são difíceis de determinar.

Nas sociedades contemporâneas, a urbanização muitas vezes transbordou os limites municipais fazendo com que as cidades crescessem a ponto de confundir suas áreas limítrofes. Nestes casos, também é difícil determinar até que ponto o

estado do meio ambiente local é produto das pressões exercidas por uma cidade em particular ou por um conjunto delas.

Também pode ocorrer que os dados disponíveis para a avaliação refiram-se somente à cidade mais importante da área metropolitana. Ou, que a informação esteja agregada para toda a região metropolitana. Em situações desse tipo, recomenda-se o uso de indicadores com alcance territorial maior que o de uma cidade, seguido de uma clara advertência sobre os limites das conclusões formuladas com base nesse uso.

Deve ser enfatizado que é o Poder Público local que determina a área territorial a ser coberta pelo Relatório GEO Cidades; o relatório deverá referir-se à área considerada necessária pela autoridade local para sua intervenção no processo de desenvolvimento urbano.

A descrição sugerida dos indicadores a serem utilizados na elaboração do Relatório Urbano-Ambiental Integrado no contexto do projeto GEO Cidades foi apresentada em detalhe no Capítulo II. Este capítulo contém ainda uma breve discussão da importância de cada indicador, o método de cálculo sugerido ou adotado, o modelo de relação urbano-ambiental ao qual se refere e o seu nível.



Tabela 7 — a: Matriz de Indicadores para o Relatório GEO Cidades (P.E.I.R.)										
	Água		Ar		Solo		Biodiversidade (Fauna e Flora)		Ambiente Construído	
	Indicador	Fonte	Indicador	Fonte	Indicador	Fonte	Indicador	Fonte	Indicador	Fonte
<b>Pressão</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Redução da cobertura vegetal</li> <li>- Superfície e população em assentamentos urbanos e não autorizados</li> <li>- Mudança de solo não urbano para solo urbano</li> <li>- Crescimento Populacional</li> <li>- Índice de Gini (desigualdade social)</li> <li>- Volume total de águas residuais domésticas não tratadas</li> <li>- Consumo de água <i>per capita</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- UNCSD</li> <li>- UNCSD</li> <li>- CEROI</li> <li>- CEROI</li> <li>- UNCSD</li> <li>- CEROI</li> <li>- CEROI</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Redução da cobertura vegetal</li> <li>- Superfície e população em assentamentos urbanos e não autorizados</li> <li>- Mudança de solo não urbano para solo urbano</li> <li>- Crescimento Populacional</li> <li>- Índice de Gini (desigualdade social)</li> <li>- Emissões atmosféricas</li> <li>- Distribuição Modal</li> <li>- Taxa de Motorização</li> <li>- Consumo de energia <i>per capita</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- UNCSD</li> <li>- UNCSD</li> <li>- CEROI</li> <li>- CEROI</li> <li>- UNCSD</li> <li>- CEROI</li> <li>- CEROI</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Redução da cobertura vegetal</li> <li>- Superfície e população em assentamentos urbanos e não autorizados</li> <li>- Mudança de solo não urbano para solo urbano</li> <li>- Crescimento Populacional</li> <li>- Índice de Gini (desigualdade social)</li> <li>- Produção de resíduos sólidos</li> <li>- Disposição de resíduos sólidos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- UNCSD</li> <li>- UNCSD</li> <li>- CEROI</li> <li>- OECD</li> <li>- UNCSD</li> <li>- PARC21</li> <li>- PARC21</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Redução da cobertura vegetal</li> <li>- Superfície e população em assentamentos urbanos e não autorizados</li> <li>- Mudança de solo não urbano para solo urbano</li> <li>- Crescimento Populacional</li> <li>- Índice de Gini (desigualdade social)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- UNCSD</li> <li>- UNCSD</li> <li>- CEROI</li> <li>- CEROI</li> <li>- UNCSD</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Crescimento Populacional</li> <li>- Índice de Gini (desigualdade social)</li> <li>- Emissão de gases produtores de chuva ácida</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- CEROI</li> <li>- CEROI</li> <li>- CEROI</li> </ul>
<b>Estado</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Espécies extintas ou ameaçadas /</li> <li>- Espécies conhecidas</li> <li>- Escassez de água (frequência, extensão, duração);</li> <li>- Qualidade da água de abastecimento</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- OECD</li> <li>- OECD</li> <li>- UNCSD</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Espécies extintas ou ameaçadas /</li> <li>- Espécies conhecidas</li> <li>- Qualidade do ar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- OECD</li> <li>- OECD</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Espécies extintas ou ameaçadas /</li> <li>- Espécies conhecidas</li> <li>- % áreas de instabilidade geológica ocupadas (áreas de risco)</li> <li>- Sítios Contaminados</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- OECD</li> <li>- PARC21</li> <li>- CEROI</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Espécies extintas ou ameaçadas /</li> <li>- Espécies conhecidas</li> <li>- Cobertura vegetal</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- OECD</li> <li>- CEROI</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- % áreas (centros históricos ou edificações deterioradas em relação ao total de área construída local)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- OECD</li> </ul>

Tabela 7 — b: Matriz de Indicadores para o Relatório GEO Cidades (P.E.I.R.)										
	Água		Ar		Solo		Biodiversidade (Fauna e Flora)		Ambiente Construído	
	Indicador	Fonte	Indicador	Fonte	Indicador	Fonte	Indicador	Fonte	Indicador	Fonte
<b>Impacto</b> (Efeitos sobre cada um dos seguintes aspectos)	<b>Ecosistema:</b> - Perda de biodiversidade		<b>Ecosistema:</b> - Perda de biodiversidade		<b>Ecosistema:</b> - Perda de biodiversidade		<b>Ecosistema:</b> - Perda de biodiversidade		<b>Ecosistema:</b> -	
	<b>Economia Urbana:</b> - Despesas com saúde pública devido a enfermidade de veiculação hídrica - Custos de captação/tratamento de água		<b>Economia Urbana:</b> -		<b>Economia Urbana:</b> - Desvalorização imobiliária		<b>Economia Urbana:</b> - Despesas com obras de contenção e prevenção de riscos ambientais		<b>Economia Urbana:</b> - Desvalorização imobiliária - Despesa com recuperação de monumentos e centros históricos	
	<b>Nível Político-Institucional:</b> - Perda de atratividade urbana		<b>Nível Político-Institucional:</b> - Perda de atratividade urbana		<b>Nível Político-Institucional:</b> - Perda de arrecadação fiscal		<b>Nível Político-Institucional:</b> - Perda de atratividade urbana		<b>Nível Político-Institucional:</b> - Perda de arrecadação fiscal - Perda de atratividade urbana	
	<b>Qualidade de vida:</b> - Incidência de doenças de veiculação hídrica		<b>Qualidade de vida:</b> - Incidência de doenças de cardiorrespiratórias		<b>Qualidade de vida:</b> - Incidência de doenças por intoxicação e contaminação - População residente em áreas de vulnerabilidade urbana - Incidência de inundações, deslizamentos, etc.		<b>Qualidade de vida:</b> - Alteração do micro-clima		<b>Qualidade de vida:</b> - Deterioração de centros históricos - Taxa de criminalidade de jovens	

Tabela 7 — c: Matriz de Indicadores para o Relatório GEO Cidades (P.E.I.R.R.)														
	Água			Ar			Solo			Biodiversidade (Fauna e Flora)			Ambiente Construído	
	Indicador	Fonte	Indicador	Fonte	Indicador	Fonte	Indicador	Fonte	Indicador	Fonte	Indicador	Fonte	Indicador	Fonte
<b>Resposta (existência e efetividade** dos instrumentos)</b>	- Educação Ambiental - Nº de ONGs ambientalistas em nível local - Presença de ações de Agenda 21 Local - Investimentos em recuperação ambiental - Plano Diretor Urbano - Investimentos em Áreas Verdes - Legislação de proteção a mananciais - Tributação com base no princípio poluidor-pagador/ usuário-pagador - Investimento em sistemas de abastecimento de água e esgoto sanitário - Ligações domiciliares	- PARC21 - PARC21 - CEROI - PARC21 - PARC21 - CEROI - PARC21 - PARC21 - CEROI	- Educação Ambiental - Nº de ONGs ambientalistas em nível local - Presença de ações de Agenda 21 Local - Investimentos em recuperação ambiental - Plano Diretor Urbano - Investimentos em Áreas Verdes - Regulamentação e controle de emissões de fontes fixas e móveis - Investimento em transporte público	- PARC21 - PARC21 - CEROI - PARC21 - CEROI - PARC21 - CEROI - CEROI	- Educação Ambiental - Nº de ONGs ambientalistas em nível local - Presença de ações de Agenda 21 Local - Investimentos em recuperação ambiental - Plano Diretor Urbano - Investimentos em Áreas Verdes - Investimentos em gestão de resíduos sólidos - Total de áreas reabilitadas em relação ao total de áreas degradadas - Notificações preventivas e multas por violações às normas de disposição de resíduos	- PARC21 - PARC21 - CEROI - PARC21 - CEROI - PARC21 - CEROI - CEROI	- Educação Ambiental - Nº de ONGs ambientalistas em nível local - Presença de ações de Agenda 21 Local - Investimentos em recuperação ambiental - Plano Diretor Urbano - Investimentos em Áreas Verdes - Investimentos em recuperação ambiental - Plano Diretor Urbano - Investimentos em recuperação ambiental - Investimentos em Áreas Verdes	- PARC21 - PARC21 - CEROI - PARC21 - CEROI - PARC21 - CEROI - CEROI	- Educação Ambiental - Nº de ONGs ambientalistas em nível local - Presença de ações de Agenda 21 Local - Investimentos em recuperação ambiental - Plano Diretor Urbano - Investimentos em Áreas Verdes	- PARC21 - PARC21 - CEROI - PARC21 - CEROI - CEROI	- Educação Ambiental - Nº de ONGs ambientalistas em nível local - Presença de ações de Agenda 21 Local - Investimentos em recuperação ambiental - Plano Diretor Urbano - Investimentos em Áreas Verdes	- PARC21 - PARC21 - CEROI - PARC21 - CEROI - CEROI	- Educação Ambiental - Nº de ONGs ambientalistas em nível local - Presença de ações de Agenda 21 Local - Investimentos em recuperação ambiental - Plano Diretor Urbano - Investimentos em Áreas Verdes	- PARC21 - PARC21 - CEROI - PARC21 - CEROI



## 2. Coleta e análise de dados

Elaborar um documento como o Informe GEO CIDADES implica manejar uma grande quantidade de informações. Daí a necessidade de uma estratégia para:

- Identificar as fontes
- Sistematizar as informações
- Criar uma base de dados.

### 2.1 Identificação das fontes de dados primários e informações disponíveis

Provavelmente, as informações necessárias ao trabalho se encontram dispersas em diferentes instituições, de maneira que o trabalho inicial é coletar esses dados.

A não ser em casos especiais, a equipe técnica não deverá produzir dados primários (informações novas, inexistentes quando a proposta foi avaliada). Devido às limitações de tempo e recursos, e com as dificuldades técnicas envolvidas na formulação dos dados primários, o material a ser analisado deverá ser composto por *dados secundários* (já elaborados por instituições orientadas a este fim, em cada localidade e/ou país).

A identificação das fontes de informação disponíveis é o primeiro passo para garantir a qualidade do trabalho. Estas fontes de informação podem ser classificadas de acordo com o alcance territorial dos dados que produzem, ou com seu caráter institucional.

#### **Alcance - Instituições locais, regionais, nacionais e internacionais**

A produção de dados que fundamentam a formulação, gestão e avaliação de políticas públicas tornou-se, nas últimas décadas, um instrumento importante de intervenção do Poder Público e da sociedade sobre a dinâmica social. Algumas instituições desenvolveram uma competência que as qualifica como fontes de informação para a elaboração do Relatório GEO Cidades.

O uso das informações depende dos propósitos específicos do trabalho. Neste trabalho, o foco é o estado do meio ambiente local. Portanto, em primeiro lugar, deve-se buscar as informações em **instituições dedicadas a produzir dados e relatórios sobre a realidade de cada cidade** (por exemplo, mapas e fotografias aéreas). Isto, claro, se aplica a cidades que disponham de estrutura financeira e técnica para este tipo de informação.

Quando as instituições locais não dispõem de dados adequados e/ou confiáveis, é preciso encontrar as informações em instituições que produzam dados em um nível maior de agregação territorial. Elas podem ser regionais ou “estaduais” (dependendo do tipo de divisão institucional do território), nacionais, e, em menor medida, internacionais. Neste caso, o que importa considerar é que a informação destes diversos níveis territoriais é resultado da agregação de informação de base local. Em princípio, isso permite que a informação seja desagregada e se torne útil para a avaliação local. O Censo Demográfico

é um exemplo. Embora seja realizado a cada década, com informações agregadas, a pesquisa permite uma releitura da realidade local, já que os dados são coletados nessa escala territorial, ou mesmo em escala infralocal (o domicílio da população).

Existem outras variáveis que servem de roteiro para escolher as fontes de informação. Em ordem de importância, são as seguintes:

1. A confiabilidade dos dados é a primeira delas e deve ser avaliada pela equipe técnica com cuidado, levando em conta as condições objetivas da produção do Informe. A confiabilidade nunca tem um caráter absoluto, mas pode ser medida pela tradição da instituição em gerar dados não-questionados por profissionais reconhecidos na área. Isto, evidentemente, só se pode decidir a nível local.
2. A segunda variável é a existência de séries históricas de informações. As séries históricas permitem comparar a evolução dos fenômenos estudados, o que possibilita definir se essa evolução foi positiva ou negativa ao longo do tempo. Isto é especialmente interessante na avaliação, por exemplo, dos resultados de políticas públicas e de intervenções da sociedade para corrigir os efeitos gerados pelos fatores de pressão sobre o meio ambiente. Assim, é possível comparar o antes e o depois da aplicação daquelas ações.
3. A terceira variável é a facilidade de acesso, a disponibilidade da informação, tanto para a equipe técnica do Informe quanto para os usuários potenciais do documento. Por isso, se a informação existe mas é de difícil acesso – indisponível em meios eletrônicos, travada burocrática ou politicamente, custosa, ou demasiado técnica – é preferível buscar outra fonte.
4. Por fim, é preciso considerar os aspectos metodológicos da produção da informação, pois eles influenciam os dados. Muitas vezes é difícil comparar informações de fontes que utilizam metodologias diferentes. Por isso, é preferível escolher fontes que utilizem metodologias próximas a do GEO CIDADES (baseadas na Matriz P.E.I.R. e/ou em um conjunto de indicadores semelhantes calculados de forma parecida).

**Tabela 8: Instituições públicas e privadas potencialmente produtoras de dados para o Relatório GEO Cidades**

Órgãos Governamentais	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Responsáveis pela elaboração dos Censos Demográficos nacionais,</li> <li>• Responsáveis por informações utilizadas na formulação de políticas públicas a nível local.</li> <li>• Responsáveis pela formulação e gestão das políticas públicas (por.ex., órgãos da saúde e da educação).</li> </ul>
Fundações	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Instituições de caráter público ou privado, financiadoras de pesquisas que podem estabelecer uma comparação crítica com os dados oficiais.</li> </ul>
Institutos de Pesquisa	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Públicos ou privados, que produzem informação sócio-ambiental capaz de complementar ou qualificar os dados oficiais.</li> <li>• Também são fontes de informação sobre a opinião pública e a percepção das pessoas e líderes locais dos problemas urbano-ambientais da cidade.</li> </ul>
Universidades	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nos países em desenvolvimento, ainda são as instituições que mais se dedicam à produção de informações, à pesquisa científica e são as que possuem um corpo técnico de maior projeção científica. É uma fonte primordial de dados, mas a informação produzida pelas pesquisas acadêmicas tende a circular entre um público restrito ao âmbito das universidades.</li> </ul>
Organizações Não Governamentais (ONGs)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• As ONGs são hoje um dos principais agentes de intervenção social. Nem todas elas geram informação, mas o material que produzem pode conter informações relevantes.</li> </ul>
Associações Empresariais	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elas têm ou podem produzir informações específicas sobre as atividades econômicas locais, o que permite uma análise da dinâmica econômica e dos fatores de pressão.</li> </ul>
Entidades de Classe (sindicatos)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elas também podem produzir informações particulares sobre a realidade econômica e social da cidade. Seus dados tendem a complementar e/ou qualificar as informações geradas pelas entidades representativas dos empresários (sobre emprego, salários, renda).</li> </ul>
Mídia Local/Nacional	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jornais, revistas, televisão e rádio podem servir como contraponto às informações coletadas em outras fontes locais.</li> </ul>
Agências Internacionais e os Organismos Bilaterais e Multilaterais	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eles fornecem recursos financeiros, formulam projetos e ações baseados em resoluções internacionais, supervisionam o cumprimento destas resoluções e utilizam dados sobre a realidade de cada país. Dados que, em geral, não produzem. Mas financiam pesquisas e capacitação para a produção de informações sendo, portanto, uma importante fonte de consulta.</li> </ul>

**Tabela 9: Dados de Contexto**

Dados sobre o contexto político, social e econômico local.
Dados sobre a estrutura político-institucional, o papel das organizações sociais, as dinâmicas demográfica, econômica e de ocupação do território, a desigualdade social e os fatores de maior pressão sobre o ambiente, (como consumo de água, produção de resíduos, p.ex.).
Dados sobre os principais ecossistemas locais
Dados sobre os recursos do ambiente – água, ar, solo – que indiquem as características hidrológicas, geo-morfológicas, e ambientais do território e permitam avaliar o estado do meio ambiente local.
Dados sobre o impacto do estado do meio ambiente sobre a qualidade de vida
Dados sobre como o estado do meio ambiente está afetando a saúde humana, os serviços ambientais, o próprio ecossistema e os assentamentos humanos.
Dados sobre as respostas do poder público e da sociedade aos problemas ambientais
Estes dados devem ser inferidos levando-se em consideração os instrumentos de intervenção político-administrativos, econômicos, tecnológicos, sócio-culturais.
Informação cartográfica disponível
Dados que, bem organizados, contêm informação visual facilmente assimilável; especialmente sobre desmatamento, expansão da mancha urbana, localização de pontos vulneráveis no território. Na elaboração do Informe, sugere-se utilizar uma base (por ex., 1:10.000) que facilite sua compreensão pela equipe técnica e por usuários potenciais.

## 2.2 Sistematização da informação

### Compilação de dados de contexto

Depois de identificadas as fontes, o primeiro passo é coletar os *dados de contexto*, aqueles que caracterizam a evolução urbana e os ecossistemas locais:

### Compilação dos dados da matriz de indicadores fundamentais (de Primeiro Nível)

A referência para a coleta dos dados é a Matriz de Indicadores Fundamentais (pgs. 153-155 (Checar após diagramação) deste documento), que cruza cerca de 50 indicadores da estrutura de pressão–estado-impacto-resposta (P.E.I.R.) com os recursos naturais do meio ambiente (água, ar, solo, biodiversidade).

A Matriz é composta por uma mescla de indicadores consagrados mundialmente em virtude de sua utilização por instituições importantes no cenário internacional e de outros propostos pela própria metodologia GEO Cidades.

A utilização da Matriz permitirá, quando completa, apresentar uma versão sintetizada da interação entre o urbano e o ambiental em cada cidade. Para isso, é necessário observar duas etapas:

- a) Coletar as informações relativas aos indicadores.
- b) Lançá-los preenchendo os respectivos espaços na Matriz.

### Compilação dos indicadores substitutos (*Proxies* – de Segundo Nível)

As informações correspondentes aos indicadores do GEO Cidades nem sempre serão encontradas a nível local. Algumas vezes, o indicador não será gerado pelas instituições locais; noutras, a forma de produzi-lo será diferente da que está proposta aqui.

Nestes casos, a equipe técnica utilizará os indicadores substitutos. Estes indicadores possibilitam uma aproximação adequada do fenômeno sob análise, ainda que não exatamente igual ao indicador original.

Os indicadores substitutos podem ter origem local, mas a equipe técnica deve buscar os documentos e *sites* eletrônicos das instituições que os produzem para avaliar se são os mais adequados à substituição. Qualquer que seja a solução, a equipe técnica deve apontar os indicadores utilizados como substitutos e apresentar a fonte e a metodologia usada na sua definição, bem como o resultado de seu uso.

### Seleção e compilação dos indicadores locais (de Terceiro Nível)

O Relatório GEO Cidades também visa estimular as equipes técnicas de cada cidade a utilizar informações e dados específicos do local, incorporando-os à avaliação do estado do meio ambiente. Assim, além dos indicadores já mencionados, será proveitoso incorporar ao trabalho informações típicas de cada cidade, para que suas particularidades apareçam no documento final. Para isso, a equipe técnica pode escolher indicadores locais.

Neste caso, será necessário precisar a fonte dos dados, a metodologia utilizada e o grau de confiabilidade dos indicadores.

Para selecionar indicadores locais, sugerem-se dois critérios:

### 1. Consulta a fontes locais

As instituições locais são preferíveis, pois, por sua experiência, confiabilidade e conhecimento da realidade local, têm maior probabilidade de gerar informações adequadas;

### 2. Consulta pública

Os grupos sociais potencialmente interessados em um processo como o GEO CIDADES são diversos e podem ser numerosos. Para que uma consulta pública seja viável, recomenda-se a aplicação de uma metodologia participativa, combinando a utilização de grupos focais (reunindo atores urbano-ambientais relevantes e especialistas) com a realização de audiências públicas (abertas a todos os interessados). Desse modo, também se fará a validação ou legitimação destes indicadores, o que facilitará a aceitação final do documento.

Definição e compilação dos dados relativos aos novos indicadores.

Finalmente, deverão ser compilados os dados correspondentes a indicadores sugeridos pela própria equipe técnica, ainda que inéditos. Neste caso, a equipe deverá contar com a ajuda de profissionais experientes na produção de indicadores e de dados agregados, e no conhecimento dos fenômenos suficientemente relevantes para gerar novas referências.

Como já mencionado, é necessário especificar a fonte dos dados, a metodologia utilizada e o possível grau de confiabilidade dos novos indicadores, além do objetivo a ser atingido com sua incorporação à avaliação do estado do meio ambiente local.

### 2.3 Criação da base de dados ambientais locais

A base de dados organiza o conjunto das informações no formato proposto pelo Informe, nos diversos temas que o compõem. Os dados devem ser organizados seguindo os capítulos do documento. Assim, a equipe técnica poderá acompanhar a evolução da compilação, facilitando seu posterior trabalho de análise.

Com a ajuda de programas como *EXCEL* ou *ACCESS*, a base de dados poderá transformar-se em um banco de dados, se os dados obtidos forem *quantificáveis*, possibilitando a elaboração de gráficos e tabelas. Isto permitirá avaliar as perspectivas futuras dos ecossistemas urbanos, indicando os principais riscos e os temas emergentes a serem enfrentados para melhorar o estado do meio ambiente local.

Após esta etapa, a equipe técnica poderá iniciar a redação do relatório.

### Etapa 3. Elaboração do Relatório GEO Cidades

#### 1. Análise do conjunto de dados e informações

A análise dos dados e informações coletados na etapa anterior deve cumprir cinco objetivos:

- Identificar as prioridades ambientais.
- Elaborar a avaliação do estado do meio ambiente local.
- Identificar os riscos ambientais e as oportunidades de resolução.
- Definir os temas emergentes.
- Construir cenários de futuro.

Para uma descrição detalhada do conteúdo desta análise, consultar o Capítulo 2.

##### 1.1 Identificar as prioridades ambientais

O relatório deverá contribuir para a identificação das prioridades ambientais em cada cidade, assim como das oportunidades de êxito que deverão guiar as intervenções do poder público local e da sociedade em médio e longo prazo. Os órgãos ambientais e as instituições podem ser levados a criar mecanismos de alerta antecipados para o governo local e a sociedade.

Um dos resultados esperados é a determinação dos problemas ambientais prioritários da cidade. A idéia é, inicialmente, focalizar nas ações mais relevantes e imediatas a serem adotadas pelos diferentes setores. Definir prioridades não significa abandonar aquelas decisões menos urgentes ou que consumirão muito tempo na promoção de melhorias ambientais. A melhor estratégia a seguir deve ter em mente os limites dos recursos humanos e materiais do governo local.

##### 1.2 Elaborar a avaliação do estado do meio ambiente local

A elaboração da avaliação do estado do meio ambiente local visa oferecer elementos técnicos e políticos para fundamentar a tomada de decisões no planejamento do desenvolvimento urbano e da gestão ambiental das cidades.

É necessário abordar a viabilidade tecnológica, ambiental e econômica de um plano para o desenvolvimento sustentável que implique em mudanças políticas e sociais profundas para a sociedade, caso venha a ser implementado.

As consequências das opções de política pública sobre o estado do meio ambiente são estudadas, e são definidas estratégias de acordo com os interesses e prioridades dos gestores urbano-ambientais e dos tomadores de decisão.

As informações devem incluir dados sobre o potencial produtivo, a disponibilidade de espaço físico e as metas de produtividade do município. Análises de relações custo-benefício resultantes dessas projeções podem também contribuir para a construção dos cenários que servirão como ferramenta da gestão urbano-ambiental.

### 1.3 Avaliando as respostas do governo e da sociedade.

Esta seção deve fornecer uma descrição sistemática das respostas e políticas ambientais locais. Ela fornece informação sobre as iniciativas correntes de política, identifica as fraquezas e as maiores deficiências destas políticas, assim como os obstáculos para sua implementação. No relatório GEO Cidades, esta seção inclui a análise dos acordos multilaterais sobre o meio ambiente, assim como da legislação nacional e local, e dos instrumentos econômicos, sócio-culturais, educacionais, e de comunicação pública, entre outros elementos de resposta.

#### Passos sugeridos para a análise das respostas e das políticas

1. Identificar e listar as políticas existentes e as respostas relacionadas aos principais problemas ambientais.
2. Selecionar os critérios de performance das políticas e respostas identificadas.
3. Avaliar o efeito (pretendido ou não intencional, positivo ou negativo) das políticas e respostas identificadas utilizando os critérios de performance selecionados.
4. Definir as melhores opções de política e considerar as modificações necessárias na mesma.

### 1.4 Identificação dos temas emergenciais e dos cenários.

A identificação de temas emergenciais e de cenários futuros é uma parte importante dos relatórios GEO Cidades. A discussão acerca dos temas que podem ser centrais na definição das futuras políticas urbano-ambientais é importante para o planejamento de médio e longo prazo. Ademais, ao explorar um leque de possíveis cenários futuros, os tomadores de decisão podem formular um quadro mais claro do que poderá ocorrer amanhã e de qual deverá ser o impacto de suas decisões. Os cenários do relatório GEO



não predizem, mas buscam delinear os futuros possíveis e explorar os diferentes resultados das políticas públicas e das mudanças ambientais.

### 1.5 Propostas, recomendações e conclusões.

*Cumpridos os quatro objetivos da análise das informações e dados, a equipe técnica estará apta a formular conclusões e recomendações que venham a orientar os tomadores de decisão.*

O relatório deve oferecer aos atores sociais relevantes uma lista de propostas de políticas urbano-ambientais orientadas para a mudança das condições que contribuem para afetar o meio ambiente local. Tais propostas estabelecerão objetivos, metas, ações, instrumentos e recursos, institucionais e financeiros, necessários à implementação das políticas apresentadas no relatório.

Deve-se mostrar que as políticas propostas articulam-se diretamente à análise contida no relatório, indicando como sua implementação contribuirá para alterar o estado do meio ambiente e os impactos produzidos na qualidade de vida, nos ecossistemas e na economia urbana. Deve-se sempre indicar a que fatores de pressão, a que condição ambiental e a que tipo de impactos se pretende dar respostas com tais propostas.

#### **As conclusões devem:**

- Identificar os principais fatores de pressão urbana sobre os recursos ambientais e os traços mais significativos do estado do meio ambiente local;
- Relacionar os impactos decorrentes dos fatores de pressão e as respostas formuladas, explicitando sua adequação aos problemas detectados;
- Avaliar as condições que facilitaram ou dificultaram a eficácia técnica e política das respostas formuladas;
- Conter uma breve análise das tendências detectadas, indicando as conseqüências caso os problemas sejam ou não devidamente equacionados;
- Apresentar as principais propostas de políticas ou respostas formuladas pela equipe técnica.

O relatório deve também fazer recomendações que possam facilitar ou criar as condições institucionais, financeiras, sociais, políticas e culturais adequadas para a implementação das políticas sugeridas.

Estas recomendações podem incluir:

- A necessidade de uma melhor capacitação técnica dos diversos atores sociais.
- A destinação de recursos do orçamento público para ações de caráter sócio-ambiental.
- A criação de órgãos específicos de intervenção urbano-ambiental.
- A institucionalização de canais de participação social na formulação das políticas públicas.

- A necessidade de intercâmbios com organismos e instituições nacionais ou internacionais para ampliar o escopo técnico do Poder Público local e de sua intervenção urbano-ambiental.

Nas conclusões, apresenta-se uma visão sintética das origens e das características dos problemas ambientais existentes na cidade, os impactos que geram, bem como as respostas produzidas e as políticas propostas para enfrentá-los. As conclusões podem ser organizadas seguindo os capítulos do relatório ou a partir do conjunto do trabalho.

### **1.6 Anexos estatísticos e bibliografia.**

O relatório deve incluir, como anexos, as informações estatísticas que serviram de base para a análise desenvolvida. Para isso é necessário separar, durante a elaboração do relatório, os dados que - por sua importância, facilidade de compreensão ou nível de agregação - serão apresentados no corpo do documento (por meio de tabelas, gráficos e quadros) daqueles que poderiam tornar pesada a leitura, dificultando inclusive sua compreensão. Também não é necessário reproduzir toda a informação recolhida. A equipe técnica deverá adotar o critério da relevância da informação para incluí-la no conjunto de dados estatísticos apresentados.

Recomenda-se apresentar as estatísticas na seqüência correspondente aos capítulos do relatório, permitindo ao usuário relacioná-las aos pontos tratados em cada um deles. Deve, ainda, indicar a metodologia que cada fonte de informação utiliza para produzir os dados mais atualizados sobre o tópico em questão, além das suas séries históricas, quando existirem.

A apresentação da bibliografia consultada e utilizada permitirá ao leitor aprofundar-se em aspectos ou temas tratados no relatório, devendo ser indicado o nome completo do autor(a) ou da instituição, o título do livro ou relatório, a editora, o ano de publicação, a cidade e/ou país de origem do livro e a edição correspondente.

## 1.7 Glossário e fontes de informação

Uma linguagem excessivamente técnica pode ser um obstáculo à compreensão do relatório. Nesse sentido, a elaboração de um glossário dos termos técnicos, siglas e conceitos pode tornar o documento de mais fácil compreensão. Submeter o documento à leitura crítica de terceiros também ajuda a explicitar as dificuldades de compreensão e a formular o glossário.

Por último, é importante relacionar todas as fontes de informação dos dados utilizados, o que servirá como referência para quem desejar aprofundar a análise das temáticas tratadas.

## **Etapa 4. Difusão do relatório e implementação de políticas.**

### 1. Estratégias de difusão

O relatório pode ser um catalisador da mobilização social em torno da questão ambiental e do desenvolvimento sustentável. Para isso, é preciso definir estratégias para difundi-lo amplamente, estimulando sua ampla apropriação tanto pela sociedade, como por órgãos públicos que não estiveram diretamente envolvidos em sua elaboração.

Um documento como o Relatório GEO Cidades precisa de mecanismos que confiram legitimidade social e política às suas análises e propostas. Essa legitimação amplia as possibilidades de êxito das decisões baseadas nele.

Os meios a serem utilizados com este propósito incluem: seminários de divulgação, entrevistas coletivas, entrevistas agendadas para a televisão e o rádio, distribuição de exemplares para órgãos públicos e privados, para organizações da sociedade civil, universidades e entidades de classe, para o parlamento local, para agências nacionais e internacionais, para escolas públicas e privadas, e sua disponibilização na Internet, entre outros.

### 1.2 Incorporação das propostas e recomendações às políticas locais

A incorporação das propostas e recomendações do relatório às políticas de gestão ambiental do Poder Público local coroa o trabalho do GEO Cidades. Geralmente, esta tarefa estará acima da responsabilidade da equipe técnica, a menos que seu mandato público assim o determine.

Por essa razão, a equipe técnica deve estabelecer uma estreita colaboração com os responsáveis por políticas públicas e pela tomada de decisões que afetam o estado do meio ambiente local. Essa aproximação pode fomentar um intercâmbio frutífero entre decisores e especialistas em questões sócio-ambientais, ampliando o alcance das propostas (essas possibilidades dependem, é claro, das circunstâncias político-institucionais de cada cidade).

## **Etapa 5 – Continuidade do processo GEO Cidades.**

O projeto GEO Cidades do PNUMA tem o propósito de utilizar este relatório para definir o processo de avaliação do estado do meio ambiente, e usá-lo como uma base para relatórios periódicos sobre o estado do meio ambiente urbano por meio da utilização de uma metodologia adequada e de um conjunto de indicadores. Esta etapa também se encontra para além das responsabilidades da equipe técnica. Entretanto, é muito importante recomendar aos tomadores de decisão que o relatório GEO Cidades seja produzido a cada dois ou três anos de maneira a permitir o acompanhamento da gestão local do meio ambiente.

Dessa forma, o relatório GEO Cidades pode tornar-se um estímulo à mudança de atitude do Poder Público e da sociedade quanto às questões ambientais e em relação ao impacto que o desenvolvimento urbano exerce sobre os ecossistemas e os recursos naturais.

Sua continuidade possibilitará a criação de uma série histórica na avaliação ambiental de cada cidade, permitindo analisar a adequação das respostas formuladas, assim como a evolução particular da relação entre os fatores de pressão e o estado do meio ambiente local

# Anexo

## Oficina GEO Ciudades

Cidade do México, 27 a 29 de Novembro de 2001

### Lista de Participantes

Sr. Orlando Altamirano, Diretor

**Construambiente**

**Paseo General Escalón 4834**

**San Salvador, El Salvador**

**Tel. (503) 278-5666**

**Fax (503) 263-5344**

**[altamir@es.com.sv](mailto:altamir@es.com.sv)**

Dr. Federico S. Burone, Director Regional

**International Development Research Center (IDRC)**

**Oficina Regional ALC**

**Av. Brasil 2655,**

**Montevideo, Uruguay**

**Tel. (5982) 709-0042**

**Fax (5982) 708-6776**

**[fburone@idrc.org.uy](mailto:fburone@idrc.org.uy)**

Sr. Alejandro Mohar

**[amohar@centrogeo.org.mx](mailto:amohar@centrogeo.org.mx)**

Srita. María Nájera

**[mnajera26@yahoo.com.mx](mailto:mnajera26@yahoo.com.mx)**

Srita. Julieta Velasco

**[julavel@centrogeo.org.mx](mailto:julavel@centrogeo.org.mx)**

**Centro de Investigación en Geografía y Geomática “Ing. Jorge L. Tamayo”,  
A.C.**

**Cataratas No. 3,**

**Col. Jardines del Pedregal,**

**01900 México, D.F.**

**Tel. 5135-2128, 5135-1877,**

**Fax 5135-2635**

Sra. Mercedes Costa Rodríguez,

Vicepresidente de la Asamblea Municipal del Poder Popular de Arroyo

**Naranjo (Vice Alcaldesa)**

**Av. de las Misiones No. 25 entre Peña Pobre y Habana Vieja**

**La Habana, Cuba(537) 301710, 552-888 Fax (537) 335-135**

**[relint@ch.gov.cu](mailto:relint@ch.gov.cu)**

Sr. Oscar Emilio Flores Alonso,

Jefe de la Unidad Técnica de la Subgerencia  
de Saneamiento Ambiental  
**Alcaldía de San Salvador**  
**Alameda Juan Pablo Segundo y Avenida Cuscatancingo No. 320**  
**San Salvador, El Salvador**  
Tel. (503) 271 1232 / 221 1581  
Fax (503) 281 0358  
[oflores@gsa.amss.gob.sv](mailto:oflores@gsa.amss.gob.sv)

Dr. Sergio Galilea Ocón  
Intendente del Gobierno Regional Metropolitano de Santiago  
**Moneda esq. Morandé**  
**Santiago de Chile, Chile**  
Tel. (562) 676-5838  
Fax (562) 698-0510  
[sgalilea@interior.gov.cl](mailto:sgalilea@interior.gov.cl)

Sr. Hugo César Guzmán  
Director General de Acuerdos y Cooperación Internacional  
**Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales**  
**México, D.F.**  
Tel. 5490-2127  
Fax: 5490-2194

Sra. Ana Lucia Nadalutti La Rovere  
Diretora de Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente  
Sr. Alberto Costa Lopes  
Instituto Brasileiro de Administração Municipal (IBAM)  
**Largo de IBAM No. 1**  
**Rio de Janeiro-RJ, Brasil 22271-070**  
Tel. (55 21) 253-77595  
Fax (55 21) 252-76974  
[analucia@ibam.org.br](mailto:analucia@ibam.org.br)  
[alberto@ibam.org.br](mailto:alberto@ibam.org.br)

Sra. Samyra Crespo  
[samyra@iser.org.br](mailto:samyra@iser.org.br)  
Sr. Napoleão Miranda  
[napoleao@iser.org.br](mailto:napoleao@iser.org.br)  
Sra. Laura Valente de Macedo  
[laura.valente@uol.com.br](mailto:laura.valente@uol.com.br)  
**ISER - Instituto de Estudos da Religião**  
**Ladeira da Glória, 98, Glória**  
**Rio de Janeiro – RJ, CEP 22211-150, Brasil**  
Tel. (5521) 2555-3782  
Fax (5521) 2556-5004

Dra. Genoveva de Mahieu, Directora  
**Instituto de Medio Ambiente y Ecología (IMAE),**

**Vicerrectorado de Investigación y Desarrollo**  
**Universidad del Salvador**  
**Rodriguez Peña 770 2° piso, Capital Federal.**  
**Tel. (5411) 4813-0631/1381**  
**Fax (5411) 4813-0631**  
[genoveva.de.mahieu@salvador.edu.ar](mailto:genoveva.de.mahieu@salvador.edu.ar)

Sr. Iván Moscoso  
**Instituto para el Desarrollo, AC**  
**González de Cossío 846**  
**México, D.F. 03100**  
**Tel. (52) 55 59 46 48**  
[ivanovichi@hotmail.com](mailto:ivanovichi@hotmail.com)

Sr. José Roque Nunes Marques  
**Gobierno de la Ciudad de Manaus**  
**Secretário Municipal de Desenvolvimento e Meio Ambiente**  
**SEDEMA**  
**Rua Recife, 2025, Parque Dez de Novembro**  
**CEP: 69057-02**  
**Tel./fax: (092) 642-3622; fax 642-1030**  
[sedema@bol.com.br](mailto:sedema@bol.com.br)

Sr. Fernando Patiño  
**HABITAT - Oficina Regional para América Latina y el Caribe**  
**Av. Presidente Vargas 3131/1304,**  
**20210 – 030, Río de Janeiro, Brasil**  
**Tel: (55-21) 515-1700**  
**Fax: (55-21) 515 1701**  
[patino@habitat-lac.org](mailto:patino@habitat-lac.org)

Dr. Augusto Paz  
**Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires**  
**Avenida de Mayo 575, piso 1° (1084) Ciudad de Buenos Aires.**  
**Tel. (5411) 4331-3241**  
[augustopaz@coopdelviso.com.ar](mailto:augustopaz@coopdelviso.com.ar)

Dr. László Pintér,  
Senior Project Manager  
**International Institute for Sustainable Development (IISD)**  
**161 Portage Avenue East,**  
**MB R3B 0Y4 Winnipeg, Manitoba, Canada**  
**Tel: (204) 958-7715**  
**Fax: (204) 958-7710**  
[lpinter@iisd.ca](mailto:lpinter@iisd.ca)

Sra. Irene Pisanty

Coordinadora de Asesores de la Presidencia  
**Instituto Nacional de Ecología**  
**Ave. Revolución No. 1425-37**  
**Col. Tlacopac, San Angel 10140 México D.F.**  
**Tel. 5624-3400 y 3619**  
**Fax 5624-3668**

Sra. Sonia Reyes  
**Instituto de Estudios Urbanos de la Pontificia Universidad Católica de Chile**  
**El Comendador 1913**  
**Providencia**  
**Santiago, Chile CP 51640**  
**Tel. (562) 686 5587,**  
**Fax (562) 231-7083**  
[sreyespa@puc.cl](mailto:sreyespa@puc.cl)

Sr. José Luis Samaniego  
**CEIBA**  
**Jalisco 74**  
**Col. Héroes de Padierna**  
**México, D.F. 10700**  
**Tel. 5652-4163**  
[joseluisamaniego@aol.com](mailto:joseluisamaniego@aol.com)

Ing. Jesús Miguel Sepúlveda,  
**Alcaldía de la Ciudad de Bogotá**  
**Profesional de la Subdirección Ambiental Sectorial del**  
**Departamento Administrativo del Medio Ambiente (DAMA)**  
**Carrera 6 No. 14-98, piso 5**  
**Bogotá, Colombia**  
**Tel.: (571) 444-1030**  
[jimescobar01@hotmail.com](mailto:jimescobar01@hotmail.com)  
[dama01@latino.net.co](mailto:dama01@latino.net.co)

Sra. Izabella Teixeira, Directora,  
**Secretaria de Qualidade Ambiental nos Assentamentos Humanos, MMA**  
**Explanada dos Ministerios Bloco B, 8º. Andar**  
**Brasilia, Brasil CEP 70.068-900**  
**Tel. (55 61) 317-1225**  
[izabella-monica.teixeira@mma.gov.br](mailto:izabella-monica.teixeira@mma.gov.br)

**Secretaría del Medio Ambiente del Gobierno del Distrito Federal**  
Dra. Claudia Sheinbaum  
Secretaria de Medio Ambiente  
Sr. Roberto Fernández  
[rfernand@dgpa.df.gob.mx](mailto:rfernand@dgpa.df.gob.mx)

Srita. Luz Elena González  
[lelena@dgpa.df.gob.mx](mailto:lelena@dgpa.df.gob.mx)



**Dirección Ejecutiva de Coordinación Institucional**  
**Plaza de la Constitución No. 1**  
**México, D.F. 06010**  
**Tel. 5521-5251**  
**Tel. / Fax 5518-2783**

Srita. María Cristina Ruiz Ramírez  
**Dirección General de Gestión Ambiental del Aire**  
[mcr Ruiz@mail.dgpcc.gob.mx](mailto:mcruiz@mail.dgpcc.gob.mx)

Arq. Miguel Angel Téllez Trevilla  
[yayamig@yahoo.com](mailto:yayamig@yahoo.com)  
**Dirección de Impacto Ambiental y Riesgo**  
**Jalapa 15, 7º. Piso**  
**CP 06700 México, D.F.**  
**Tel. 5209-9903 ext. 6720**  
**Fax 5209-9903 ext. 6707**  
**Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente**  
**United Nations Environment Programme**

Dr. Nickolai B. Denisov, Programme Manager  
**UNEP / GRID Arendal**  
**Longum Park, Service Box 706,**  
**N –4808, Arendal, Norway**  
**Tel. (+47) 3703-5707**  
**Fax (+47) 3703-5050**  
[denisov@grida.no](mailto:denisov@grida.no)  
[www.grida.no](http://www.grida.no)

Mr. Morten Wasstol,  
**CEROI Project Manager**  
**UNEP / GRID Arendal**  
**Longum Park, Service Box 706,**  
**N –4808, Arendal, Norway**  
**Tel. (47) 3703-5706**  
**Fax (47) 3703-5050**  
[wasstol@grida.no](mailto:wasstol@grida.no)

**Oficina Regional para América Latina y el Caribe (PNUMA /ORPALC)**  
**Regional Office for Latin America and the Caribbean**  
Sr. Ricardo Sánchez Sosa  
Director Regional  
Sra. Cristina Montenegro  
Directora Regional Adjunta  
Sr. Kaveh Zahedi  
[kaveh.zahedi@pnuma.org](mailto:kaveh.zahedi@pnuma.org)

Coordinador Regional, Div. de Evaluación y Alerta Temprana  
Sra. María Eugenia Arreola

[mariaeugenia.arreola@pnuma.org](mailto:mariaeugenia.arreola@pnuma.org)  
Div. de Evaluación y Alerta Temprana

## Bibliografía

Adriaanse, Albert, 1995: "The Role of ISDs and their Potential Aggregation in the Information Hierarchy", published in the final document of the Workshop in Ghent, Belgium, "Indicators for Sustainable Development for Decision-Making", published by The Federal Planning Office of Belgium.

CNUMAD, 1999, Federal Senate Translation, 1997, Agenda 21 Brasilia: Federal Senate. Final Document of the II Conference of United Nations Human Settlements Programme – UN - Habitat II – Istanbul, Turkey, 1996.

Fernández, R., 2002, Gestión ambiental de las ciudades – Teoría crítica y apoyos metodológicos, Ciudad de México: Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente – PNUMA – Oficina Regional para América Latina y Caribe.

Fundación Centro de Información y Datos de Río de Janeiro (2002) – Índice de calidad de los municipios – verde (IQM – Verde) CIDE: Río de Janeiro.

Gilbert, A. and Gugler, J. (1992, 1997) Cities, Poverty and Development – Urbanization in the Third World, Second Edition. Oxford : Oxford University Press.

Guerra, J. A. T. y Baptista, S.C. (organizadores) (2001) Problemas ambientales Urbanos en Brasil, Río de Janeiro: Bertrand Brasil Editores.

Hammond, A. et al. 1995, Environmental Indicators: a Systematic Approach to Measuring and Reporting on Environmental Policy Performance in the context of sustainable development, Washington: World Resources Institute – WRI

Herculano, S., Porto, M.F. de Souza, Freitas. C.M. de (organizadores) (2000) Calidad de vida y riesgos Ambientales, Niteroi: EdUFF.

ICLEI (Consejo Internacional para Iniciativas Ambientales Locales), 1996: "Manual de Planificación para la Agenda 21 Local", Toronto, Canadá.

Inoguchi, T., Newman, E. and Paoletto G. (eds.) (1999) Cities and the Environment – New Approaches for Eco- Societies New York: United Nations University Press.

Lowe, M.D., 1991: Shaping Cities: The Environmental and Human Dimensions, Worldwatch Paper 105 Washington: Worldwatch Institute.

Mac Donald, J. and Simioni, D., 2001: Urban Consensus. Contributions from the Latin American and the Caribbean Regional Plan of Action on Human Settlements, Serie Medio Ambiente y Desarrollo, no. 21, Santiago: Comisión Económica para América Latina y el Caribe, Naciones Unidas, CEPAL.

Secretaría de Medio Ambiente, Consorcio Parceria 21 e Instituto Brasileño de Medio Ambiente y de Recursos Naturales Renovables – IBAMA, 2002: Ciudades Sustentables – Subsídios para la Elaboración de la Agenda 21 Brasileña, Brasilia: MMA.

Partidario, M.R., 1990, 2000: Indicadores de Calidad del Ambiente Urbano – Colección Estudios 4, Lisboa: Dirección General de Orden Territorial y Desarrollo Urbano, DGOTDU.

PNUMA (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente) Oficina Regional para América Latina y el Caribe, 2000: GEO América Latina y el Caribe - Perspectivas del Medio Ambiente 2000, San José, Costa Rica.

PNUMA, 2000: Perspectivas del Medio Ambiente Mundial - GEO 2000. España.

PNUD (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo), 1996: Informe de Desarrollo Humano.

PNUD Informe de Desarrollo Humano, 1998, Trinova Editora, Lisboa, Portugal.

Scientific Committee on Problems of the Environment (SCOPE), 1995: “Environmental Indicators – A Systematic Approach to Measuring and Reporting on the Environment in the context of Sustainable Development”, Published in the final document of the Workshop in Ghent, Belgium, “Indicators of Sustainable Development for Decision-Making”, published by The Federal Planning Office of Belgium.

Scientific Committee on Problems of the Environment (SCOPE), 1997: Sustainability Indicators: Report of the project on Indicators for Sustainable Development B. Moldan & S. Billharz eds., 1997, Wiley, U.K.

Serageldin, I., Cohen, M., Sivaramakrishnan, K.C., 1995: International Conference on Environmentally Sustainable Development, Second Edition, 1994, World Bank, the Human Face of the Urban Environment: Proceeding of the Second Annual World Bank Conference on Environmentally Sustainable Development held in the National Academy of Sciences, Washington, D.C., 19-21 de September de 1994.

Smith, M., Whitelegg, J. y Williams, N., 1998 Greening the Built Environment, London: Earthscan Publications Ltd.

UNEP (United Nations Environment Programme), IISD (International Institute for Sustainable Development), and Ecologistics International, 2000: Capacity Building for Integrated Environmental Assessment and Reporting. Training Manual. Second Edition.

United Nations National Information, Strategies and Institutions Branch, Division for Sustainable Development, 1996: Indicadores de Desarrollo Sostenible – marco y metodologías, New York: United Nations.

UNCHS (The United Nations Centre for Human Settlements) UNEP (United Nations Environment Programme), 1999: Preparing the SCP Environmental Profile. The SCP Source Book Series: Volume 1.

UNCHS (The United Nations Centre for Human Settlements), 1996: Final Document of the II Conference of United Nations on Human Settlements, UN – Habitat II – Istanbul, Turkey.

Velásquez, L.S., 2001, Indicadores de gestión urbana. Los observatorios urbano-territoriales para el desarrollo sostenible. Manizales, Colombia. Serie Medio Ambiente y

Desarrollo, no. 30, Santiago: Comisión Económica para América Latina y el Caribe, Naciones Unidas, CEPAL.

Wackernagel, M. & Rees, W. 1996: "Our Ecological Footprint. Reducing Human Impact on Earth" New Society Publishers, Canada.

Wolman, A., 1965, "the Metabolism of Cities", Scientific American, Vol. 213, no. 3, New York: Scientific American Inc.