

# Dilemas da sustentabilidade urbana

MANFRON Paulo A.  
PINHEIRO Renes R.  
CARON Bráulio O.  
MARQUES Tadeu A.  
RAMPAZO Érick M.

## Resumo

Este trabalho tem como objetivo mostrar a relação dos indivíduos com o meio ambiente, e a importância de um crescimento e desenvolvimento sustentável para uma qualidade de vida, da nossa e futuras gerações. Atualmente, as discussões sobre novos conceitos e modelos de desenvolvimento englobam questões referentes ao meio rural e urbano, pois os problemas encontrados nestes ambientes não podem ser considerados de forma isolada e independente. A preservação do meio ambiente deve ser entendida como essencial para a qualidade de vida da nossa e futuras gerações. Neste contexto se verifica a grande importância de uma gestão pública-privada participativa e compartilhada, com ênfase na co-responsabilização por uma melhor qualidade de vida, com estímulos para ações preventivas na direção de um desenvolvimento sustentável. Nestas ações necessitamos da continuidade, persistência e manutenção dos direitos individuais de cada indivíduo, possibilitando a todos uma vida com qualidade.

**Palavras-chave:** sustentabilidade, meio ambiente, desenvolvimento sustentável, preservação ambiental, qualidade de vida.

## Abstract

This work aims to show the relationship between individuals and the environment, and the importance of sustainable growth and development for a quality of life, and our future generations. Currently, discussions of new concepts and models of development include issues related to rural and urban areas, as problems encountered in these environments can not be considered in isolation and independently. The preservation of the environment should be seen as essential to the quality of life of our and future generations. In this context it appears the great importance of a public-private participatory and shared management, with an emphasis on co-responsibility for a better quality of life, with incentives for preventive action towards sustainable development. These actions need continuity, persistence and maintenance of individual rights of each individual, allowing everyone a life with quality.

**Keywords:** sustainability, environment, sustainable development, environment preservation, Quality of life

## Resumen

Este trabajo tiene como objetivo mostrar la relación entre las personas y el medio ambiente, y la importancia del crecimiento sostenible y el desarrollo de la calidad de vida, y nuestras futuras generaciones. Actualmente, las discusiones sobre los nuevos conceptos y modelos de desarrollo incluyen cuestiones relacionadas con las zonas rurales y urbanas, los problemas encontrados en estos ambientes no

**bioenergia em revista: diálogos, ano 3, n. 1, p. 139-158, jan./jun. 2014.**

MANFRON Paulo A.; PINHEIRO Renes R.; CARON Bráulio O.; MARQUES Tadeu A.; RAMPAZO Érick M.

*Dilemas da sustentabilidade urbana*

pueden considerarse de manera aislada e independiente. La preservación del medio ambiente debe ser visto como esencial para la calidad de vida de nuestros y futuras generaciones. En este contexto, se deduce la gran importancia de una gestión público-privada participativa y compartida, con un énfasis en la corresponsabilidad de una mejor calidad de vida, con incentivos para la acción preventiva hacia el desarrollo sostenible . Estas acciones necesitan continuidad , persistencia y el mantenimiento de los derechos individuales de cada persona , lo que permite a todos una vida con calidad.

**Palabras clave:** sostenibilidad, medio ambiente, desarrollo sostenible, preservación del medio ambiente, calidad de vida

## **INTRODUÇÃO**

Nos últimos anos têm sido frequentes as discussões sobre as relações do homem com o meio ambiente. Essas discussões são decorrência de uma melhor compreensão dos impactos negativos que as atividades humanas têm provocado no meio ambiente e principalmente do aumento no número de eventos, resultados destas ações, sob a forma de inundações, degradação do solo, efeito estufa, esgotamentos de recursos naturais, entre outros.

Inicialmente voltadas para o ambiente natural, as discussões sobre novos conceitos e modelos de desenvolvimento, aos poucos, passaram a englobar questões referentes ao meio urbano. Essa nova visão tornou-se inevitável principalmente devido ao fato que as cidades tornaram-se o principal refúgio da sociedade moderna, é nelas que a maior parte da população passou a morar, onde se dá o grande consumo do que é gerado nas demais áreas e conseqüentemente onde são gerados os maiores volumes de resíduos desse processo.

Os problemas encontrados no ambiente urbano ocorrem de forma paralela e interligada aos problemas do meio ambiente natural, não podendo assim, ser considerados de forma isolada e independente. O ritmo das atividades humanas e a geração de resíduos são algumas das preocupações das sociedades atuais, no sentido da preservação ambiental como garantia de sobrevivência às futuras gerações.

A preservação do meio ambiente entendida como elemento essencial à satisfação das necessidades humanas das gerações atuais e futuras tem sido o ponto central das discussões acerca do meio ambiente e dos modelos de desenvolvimento. Apesar da complexidade e das dificuldades de implementação, o desenvolvimento sustentável tem avançado, tanto nas discussões teóricas quanto em diversas práticas, o que tem contribuído para que este modelo seja, cada vez mais, visto como uma alternativa a ser seguida. É neste contexto que discutiremos os dilemas da sustentabilidade urbana, a partir da análise dos impactos da ação do homem sobre o meio ambiente e os reflexos desse novo modelo de desenvolvimento que é posto em discussão.

## **DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL**

Define-se por Desenvolvimento Sustentável um modelo econômico, político, social, cultural e ambiental equilibrado, que satisfaça as necessidades das gerações atuais, sem comprometer a capacidade das gerações futuras de satisfazer suas próprias necessidades.

Este termo foi usado pela primeira vez em 1987 no Relatório Brundtland, elaborado pela Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, criado em 1983 pela Assembléia das Nações Unidas (INSTITUTO DE ESTUDOS DO COMÉRCIO E NEGOCIAÇÃO INTERNACIONAIS – ICONE, 2012; JACOBI, 1999).

A definição mais usada para o desenvolvimento sustentável é: “O desenvolvimento que procura satisfazer as necessidades da geração atual, sem comprometer a capacidade das gerações futuras de satisfazerem as suas próprias necessidades, significa possibilitar que as pessoas, agora e no futuro, atinjam um nível satisfatório de desenvolvimento social e econômico e de realização humana e cultural, fazendo, ao mesmo tempo, um uso razoável dos recursos da terra e preservando as espécies e os habitats naturais” (Relatório Brundtland).

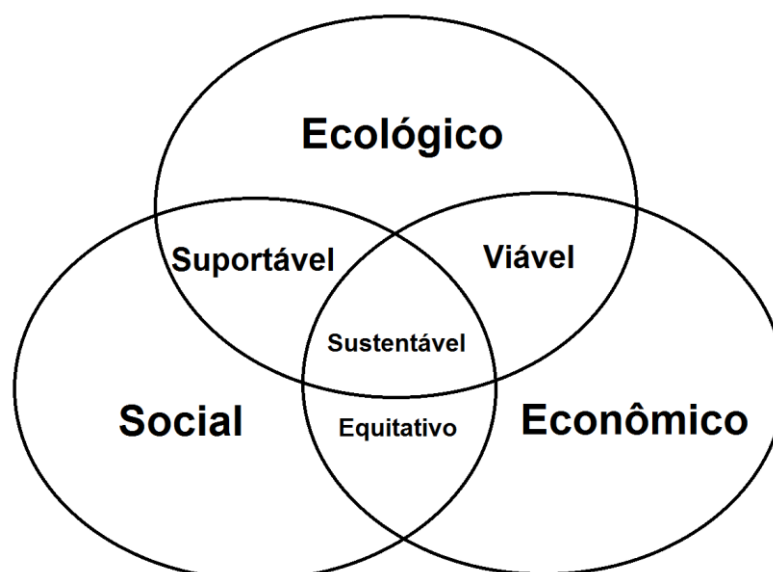
O desenvolvimento sustentável se baseia em três componentes básicos: a sustentabilidade ambiental, a sustentabilidade econômica, e a sustentabilidade sócio-política.

A Sustentabilidade Ambiental é a noção de que existe a necessidade da manutenção das funções e componentes do ecossistema. Uma maneira de que o homem continue produzindo e tirando da natureza o que precisa, mas sem destruir o ecossistema no processo. A ONU tem como objetivos integrar os princípios de desenvolvimento sustentável nas políticas e programas nacionais e internacionais, e tentar reverter a perda de recursos ambientais, reduzindo a perda gradativa da biodiversidade. Além disso, há uma tentativa de reduzir pela metade o número de pessoas sem acesso a saneamento básico e água potável, e o objetivo de melhorar, até 2020, a qualidade de vida de pelo menos cem milhões de pessoas que, agora, vivem abaixo da linha da pobreza.

A Sustentabilidade Econômica é a tentativa de incorporação de medidas pró meio ambiente na política social e econômica regulamentada por cada país, em um esforço para integrar os princípios de igualdade social, preservação ambiental e crescimento controlado e sustentável política e economicamente, medindo o lucro não apenas em razões financeiras, mas também em desenvolvimento humano.

A Sustentabilidade Sócio-Política visa humanizar a economia, e formar pessoas mais conscientes das necessidades ambientais de seu planeta, ao mesmo tempo em que potencializa a busca por recursos reutilizáveis, que fortaleçam a economia em todas as suas vertentes, não apenas a financeira, mas a humana. A Agenda 21 e as Metas de Desenvolvimento do Milênio são dois programas criados pela ONU para garantir que os princípios de sustentabilidade sócio-econômica saiam do papel e se tornem efetivos. A primeira é uma verificação global de impactos sobre o meio ambiente; já a segunda é uma série de compromissos concretos, nos âmbitos de desenvolvimento e produção de riqueza, que compila diversos acordos realizados nos anos 90 que, se forem cumpridos dentro de seus prazos, irão resultar em um grande salto para o destino do planeta.

O desenvolvimento sustentável tem como princípio, em suma, a integração entre desenvolvimento social, ecológico e econômico, visando um futuro melhor para todos, como pode ser visto na Figura 1, as bases do desenvolvimento sustentável.



**Figura 1. As bases do desenvolvimento sustentável. Fonte: Adaptado de dados do IBGE, 2000.**

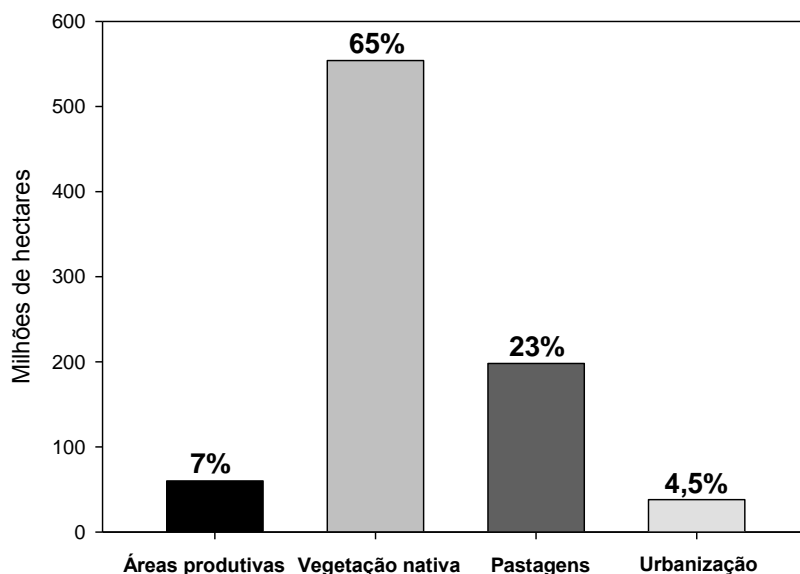
## O AMBIENTE URBANO

Quando se fala em meio ambiente pensa-se logo em áreas naturais, normalmente rurais, em preservação de florestas, cerrados, etc. Mas a área urbana de um município, ou seja, a área em que há significativas alterações antrópicas, tais com construções de prédios, arruamentos, praças públicas, também é possível defini-la como um meio ambiente, denominada “meio ambiente urbano”. Mota (1999) define o ambiente urbano como sendo formado por dois sistemas intimamente inter-relacionados: o “sistema natural” composto do meio físico e biológico (solo, vegetação, animais, água) e o “sistema antrópico” consistindo do homem e de suas atividades, de forma que o ambiente urbano interage com o ambiente natural e os reflexos das atividades humanas podem ser visto em ambos.

As cidades também podem ser definidas como ecossistemas, formados por necessidades biológicas e culturais. As necessidades biológicas são ar, água, espaço, energia (alimento e calor), abrigo e disposição de resíduos e as necessidades culturais são organização política, sistema econômico (trabalho, capital, materiais e poder), tecnologia, transporte e comunicação, educação e informação, atividades social e intelectual (recreação, religião, senso de comunidades, etc.) e segurança.

No meio ambiente urbano encontram-se todas as preocupações sócio-ambientais que se encontram no meio ambiente rural natural, acrescido fortemente do fator humano e suas obras como habitação, meios de locomoção, vias públicas, etc. Incluem-se também neste meio, as condições relativas ao ambiente de trabalho interno e externo de empresas ou indústrias. Vale salientar que a cidade não funciona como um sistema fechado, onde o homem possa encontrar tudo o que necessita, mas sim, deve ser entendida como um sistema aberto, dependente de outras partes do meio ambiente geral. Esta característica de sistema aberto, que troca materiais e energia como outros ambientes, para atender as necessidades do homem, resultando na produção de resíduos que são lançados, geralmente, na área urbana, acaba gerando problemas ambientais nas próprias cidades, visto que, parte do que entra na cidade volta para o ambiente externo, na forma de produtos e, muitas vezes, como resíduos.

Sobral (1996) acrescenta ainda que o sistema urbano é incompleto, visto que o fluxo de energia e matéria, característico de todo ecossistema e que mantém a sua autonomia é, no sistema urbano, parcial e unidirecional, uma vez que a cidade é apenas um local de consumo, estando os centros produtores situados fora de seu território. Além disso, os elementos que vem das áreas produtoras para as de consumo não têm retorno, acumulando-se nestas, na forma de poluentes, excesso de energia, geração de entropia. Do ponto de vista termodinâmico, a cidade é um sistema em permanente desequilíbrio. Na Figura 2 é possível verificar a ocupação do território brasileiro, evidenciando a menor porção ocupada pela urbanização, embora os produtos gerados nas áreas produtoras sejam direcionados aos grandes centros.



**Figura 2. Ocupação territorial do Brasil, 2011.**

**Fonte:** Adaptado de Instituto de Estudos do Comércio e Negócios Internacionais – ICONE, 2012.

Com a urbanização, o ser humano transformou ambientes naturais, criando outros artificialmente em uma complexa teia de obras para atender todas as suas necessidades como um ser social. Isto implica em problemas relacionados ao ambiente, sua conservação e qualidade, sendo importante estudar e conhecer profundamente o então criado meio ambiente urbano, para que se possa melhorar a qualidade de vida dentro das aglomerações urbanas.

O ecossistema urbano difere ainda dos outros sistemas naturais, pela ação predominante do homem, provocando mudanças intensas e rápidas. O homem tem a capacidade de dirigir suas ações utilizando o meio ambiente como fonte de matéria e energia ou como receptor de seus produtos e resíduos. Devido a esta ação predominante do homem sobre o ambiente, pode-se dizer que existe certo “controle” do homem sobre o ambiente, o qual em determinado período foi considerado total, atualmente, já não pode mais sê-lo.

A postura, de excessiva valorização do individual, da tecnologia, do produto e da economia, contribuiu para acentuar os reflexos negativos de sua ação, tais como: a extinção de recursos naturais, poluição do ambiente natural e conseqüente deterioração da qualidade de vida, pobreza, miséria, má distribuição de renda, devastação dos recursos naturais, entre outros, os quais ocorrem tanto em países desenvolvidos, como em desenvolvimento. As cidades diferenciam-se dos demais sistemas naturais ainda pela sua dinâmica social e econômica. Nos países em desenvolvimento, a dinâmica social e econômica é marcada por um quadro de desigualdades que se refletem na forma urbana, principalmente nas periferias das grandes cidades.

O crescimento acentuado da população e das cidades, não acompanhado do devido crescimento da infraestrutura urbana tem resultado em cidades desiguais. As cidades passam a

serem “divididas”, gerando assim uma cidade formal e outra informal num mesmo espaço, cujas inter-relações mostram-se cada vez mais complexas e conflituosas. Para Abramo (2003) as cidades da informalidade são um desafio incontornável para a promoção de cidades com um componente de equidade urbana e social. Confirmando o quadro de diferenças nas grandes cidades brasileiras, Taschner (2003) afirma que uma marca da nossa sociedade é a desigualdade, e esta característica reflete-se tanto no diferencial entre regiões, quanto entre cidades, como também dentro do espaço intra-urbano, onde a segregação é uma presença constante.

No processo de construção das cidades, o ambiente natural desempenha um papel importante, impondo restrições às cidades que se refletem em um desenho urbano diferenciado. Pode-se ver inclusive, a predominância de assentamentos precários em áreas de encostas, fundos de vales e alagados, enquanto a cidade formal ocupa as áreas mais próprias aos assentamentos humanos. Com isso, ao longo dos últimos anos, tem-se verificado uma significativa concentração populacional nas metrópoles brasileiras, com importantes implicações demográficas e socioeconômicas, sem que haja uma política metropolitana, que busquem suprir as carências urbanas, reduzir as desigualdades sociais e atenuar a segregação residencial, fenômenos esses que acompanham o processo de aglutinação populacional nas metrópoles.

De acordo com um estudo sobre a Rede Urbana Brasileira (Baeninger e Gonçalves, 2000 apud IPEA/NESUR/IBGE, 1999), no Brasil, há 13 metrópoles e outras 37 aglomerações urbanas não metropolitanas. Esse conjunto metropolitano, atualmente, é composto por 453 municípios que concentram mais de 70 milhões de pessoas, respondendo, portanto, pela significativa parcela, aproximadamente, 40% do total da população nacional. Na Figura 3 pode-se observar a concentração populacional brasileira em regiões super povoadas. Portanto, o meio ambiente urbano é de relevante importância nos estudos urbanísticos e deve ter a atenção dos estudiosos de todas as áreas de influência sobre esse complexo item de nossa sociedade. Assim, podemos perceber que o meio ambiente pode exercer influências sobre o processo de urbanização, através de características que lhe são favoráveis ou não, como o relevo, o solo, o clima, etc. Por outro lado, o processo de urbanização provoca modificações no meio ambiente, alterando suas características, causando impactos com reflexos indesejáveis ao próprio homem. Torna-se então, imprescindível entender como tem ocorrido o processo de desenvolvimento urbano para poder contribuir para um planejamento em consonância com os novos modelos de desenvolvimento sustentável e preservação ambiental.

## **DESENVOLVIMENTO URBANO**

O processo de urbanização é uma realidade constatada mundialmente. Em todo o mundo este processo tem sido intenso, modificando rapidamente a dinâmica das cidades. No Brasil, esse fato iniciou-se em meados do século XX sob a influência de diversos fatores, como a migração rural-urbana e a explosão da industrialização nas grandes cidades. Observando a Figura 4 percebe-se claramente a tendência de centralização das populações nas cidades, com diminuição, inclusive em termos absolutos, da população rural. Ao mesmo tempo em que os centros urbanos ganham indiscutível protagonismo econômico e político, afirmando-se como espaços territoriais mais propícios à criação de riqueza e de emprego e como os meios mais criativos e inovadores, eles também são dotados de um conjunto significativo de aspectos negativos associados à

sociedade atual, tais como a degradação ambiental, a exclusão social, a insegurança e os congestionamentos de tráfego.

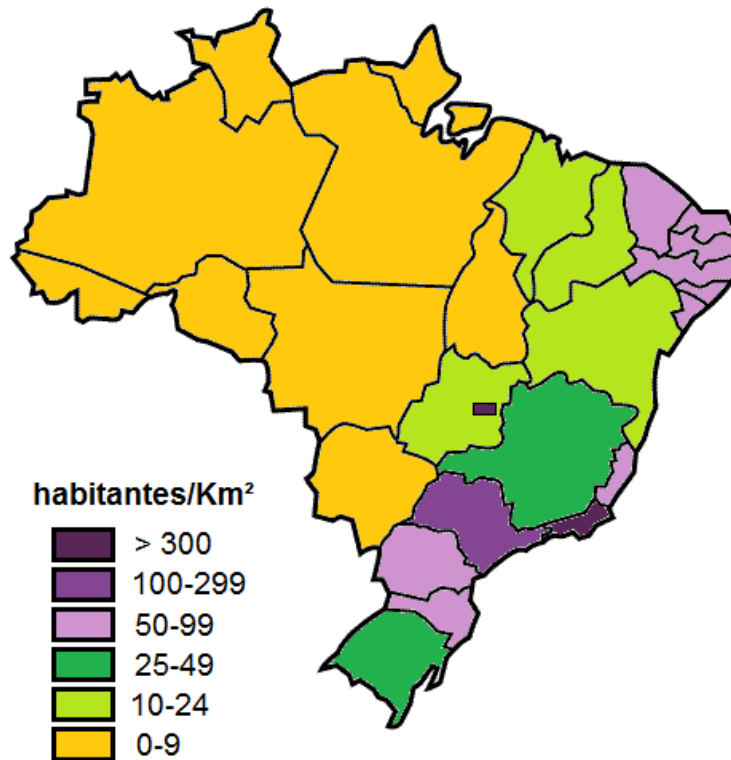


Figura 3. Densidade demográfica do Brasil, 2010.

Fonte: Adaptado dos dados do Censo 2010 do IBGE.

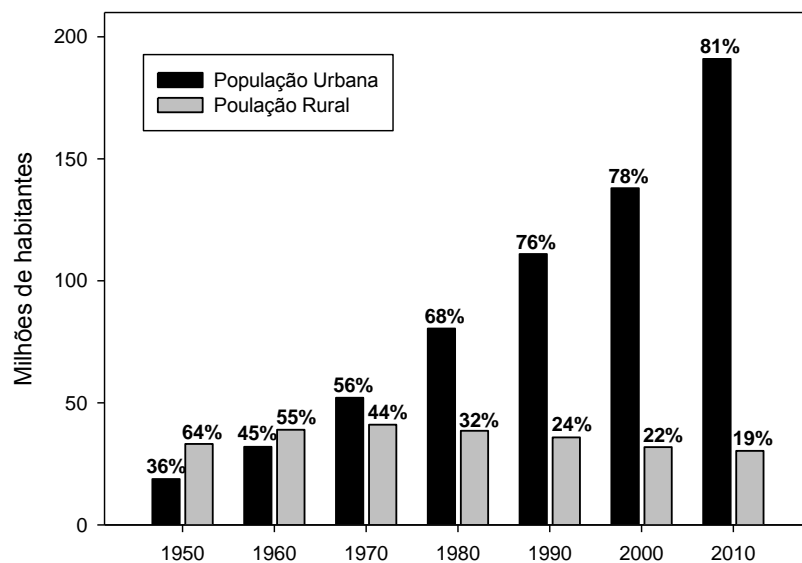


Figura 4. População urbana e rural do Brasil de 1950 à 2010.



**Fonte:** Adaptado do Censo Demográfico do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

Os homens e as mulheres vêm ocupando de forma cada vez mais intensa as áreas urbanas afetando em consequência todo o meio-ambiente. No Brasil, no ano de 2000, a taxa de urbanização já era de 81,25% e o estado mais urbanizado, o Rio de Janeiro, possuía uma taxa de urbanização de 96,04%, como podem ser analisadas na Figura 5, apresentando maiores taxas de urbanização as regiões sul, sudeste e centro-oeste.

Posição	Estado	Taxa Urbana	Taxa Rural
1°	Rio de Janeiro	96.71	3.29
2°	Distrito Federal	96.62	3.38
3°	São Paulo	95.88	4.12
4°	Goiás	90.29	9.71
5°	Amapá	89.81	10.19
6°	Mato Grosso do Sul	85.64	14.36
7°	Paraná	85.31	14.49
8°	Espírito Santo	85.29	14.51
9°	Rio Grande do Sul	85.10	14.90
10°	Santa Catarina	83.99	16.01
11°	Minas Gerais	83.38	16.62
12°	Mato Grosso	81.90	18.10
13°	Pernambuco	80.15	19.85
14°	Amazonas	79.17	20.83
15°	Tocantins	78.81	21.19
16°	Rio Grande do Norte	77.82	22.18
17°	Roraima	76.41	23.59
18°	Paraíba	75.37	24.63

19°	Ceará	75.09	24.91
20°	Alagoas	73.64	26.36
21°	Sergipe	73.51	26.49
22°	Rondônia	73.22	26.78
23°	Acre	72.61	27.39
24°	Bahia	72.07	27.93
25°	Pará	68.49	31.51
26°	Piauí	65.77	34.23
27°	Maranhão	63.07	36.93

**Figura 5. Taxa de urbanização brasileira, por estado, 2010.**

**Fonte:** Adaptado de dados do IBGE.

Esta concentração da população nas áreas urbanas interfere no meio-ambiente natural, principalmente de três formas: pela utilização do solo natural como solo urbano; pela utilização, extração e esgotamento dos recursos naturais; pela disposição dos resíduos urbanos. Conforme novas cidades são constituídas e as atuais se expandem, a terra agrícola e os *habitats* naturais como as matas, os campos, as encostas e os mangues se transformam em habitações, estradas, indústrias, etc. A população urbana e suas atividades econômicas requerem recursos que excedem, em muito, o que a própria cidade pode fornecer. Desta forma a cidade passa a necessitar de alimentos, água e energia provenientes de outros lugares. Adiciona-se a isso a necessidade de dispor os resíduos por ela produzidos, que não conseguem ser absorvidos pelo ecossistema local.

A escala do consumo urbano, a geração de resíduos e seu impacto ambiental variam consideravelmente de cidade a cidade, e dentro da cidade, de área para área. É lógico que cidades ricas contribuem desproporcionalmente para o problema ambiental global, tanto no que diz respeito à utilização de recursos como quanto a emissão de poluentes na natureza.

Em contraposição a esta situação, a contribuição das cidades pobres no que diz respeito à utilização de recursos *per capita* e aos níveis de geração de resíduos, tende a ser menor, o que ocasiona um menor impacto em relação à questão ambiental global. No entanto a pobreza da população interfere de forma aguda nas condições ambientais locais.

Os pobres urbanos não tendo alternativas, muitas vezes estabelecem-se em assentamentos precários em áreas ecologicamente frágeis. Inúmeras vezes esses assentamentos não são atendidos de forma adequada por coleta de esgotos, por sistemas de drenagem ou coleta de lixo e em consequência, os resíduos líquidos e sólidos se acumulam e degradam o solo, causando também inundações. Embora as cidades representem algumas vezes uma interferência radical nos terrenos naturais, a quantidade de solo ocupada pelas áreas urbanas ainda é muito pequena. Algumas estimativas apontam para números da ordem de 1% da área seca da superfície terrestre (BAENINGER e GONÇALVES, 2000).

As mudanças dos sítios naturais para as atividades da agricultura, pecuária e infraestrutura como, por exemplo, geração de energia e transportes, apresenta significativa importância quando se trata de estudos ambientais. A ocupação urbana leva ao desperdício do solo e ao aumento dos custos de infraestrutura e dos serviços públicos. Em função da necessidade de utilização de

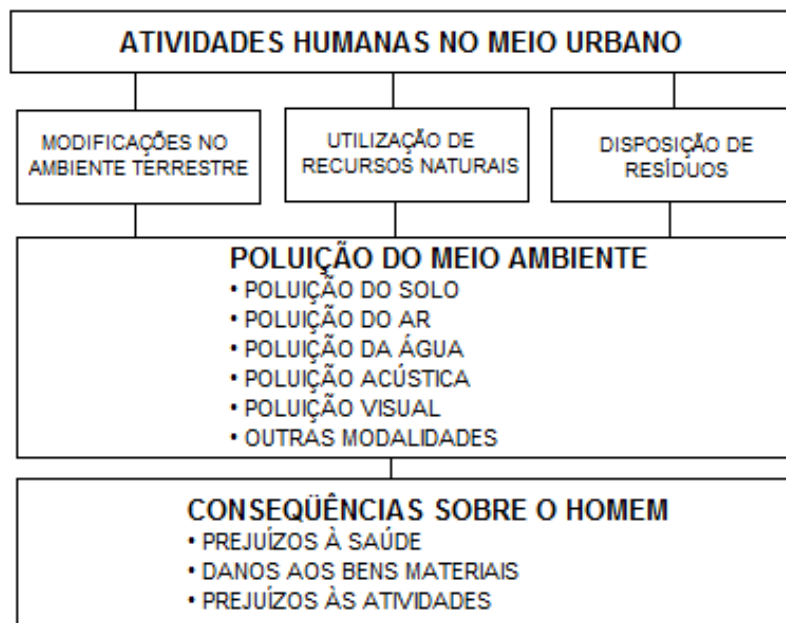
transporte motorizado causado por esta dispersão no espaço, eleva-se o consumo de energia e conseqüentemente, a poluição do ar torna-se um problema disseminado.

## **AS ATIVIDADES HUMANAS E A POLUIÇÃO**

As alterações causadas pelas atividades humanas ao meio ambiente são as mais diversas. Nas cidades, algumas dessas alterações são mais caracterizadas devido às concentrações populacionais. Dentre os efeitos ambientais destas atividades pode-se destacar o desmatamento, inevitável para qualquer ocupação humana, porém, ocorrido de forma desordenada e descontrolada com efeitos nocivos tanto para o meio ambiente, como para o homem; a terraplanagem, cujas alterações na topografia têm efeitos em cadeia que vão desde a alteração dos sistemas de drenagem natural até o assoreamento de corpos d'água e as enchentes; podem-se citar ainda as erosões, aterros, impermeabilização do solo, modificações em ecossistemas e as diversas formas de poluição.

As alterações no ambiente urbano refletem-se não somente no ambiente natural, mas no mesmo ambiente construído, tais como adensamento de áreas e poluição sonora e visual. Dessa forma, além dos impactos iniciais, as cidades passam a sofrer de seus próprios males, sob a forma de diferentes tipos de poluição que se inter-relacionam e interagem e que refletem, principalmente, na saúde do homem.

Para efeito didático, podem-se dividir os principais tipos de poluição em: poluição do solo, do ar, da água, acústica e visual. Didática, pois de fato, dificilmente estes tipos de poluição ocorrem de forma isolada, geralmente ocorrem conjuntamente, com várias relações de interdependência entre elas. Por exemplo, a disposição inadequada de lixo em terrenos baldios pode causar simultaneamente a poluição do solo e da água, através do líquido gerado pelo resíduo que percola pelas camadas do solo, podendo atingir o lençol freático e o ar, através da queima e dos gases gerados e, visual, pelo aspecto desagradável dos resíduos. Assim, torna-se importante conhecer as diversas formas de poluição, e como ocorrem, seus fatores e processos, para poder fazer o devido planejamento ambiental, de forma a prevenir e minimizar os impactos das atividades humanas no meio ambiente. A Figura 6 apresenta de forma simplificada alguns reflexos das atividades humanas ao meio ambiente e ao homem.



**Figura 6. Atividades humanas no meio ambiente urbano e a poluição ambiental.**

Fonte: Adaptado de Mota, 1999.

A seguir é apresentado um breve resumo de como podem ocorrer algumas das formas de poluição mais comuns no ambiente urbano.

### ***Poluição do solo***

O solo atua frequentemente como um filtro, tendo a capacidade de depuração e imobilizando grande parte das impurezas nele depositadas. Esta propriedade tem sido utilizada, mesmo quando não percebemos, pelo homem há muito tempo e é extremamente importante também no ciclo da água. No entanto, essa capacidade é limitada, podendo ocorrer alteração da qualidade do solo, devido ao efeito cumulativo da deposição de poluentes. Com a concentração da população e o crescimento das cidades esta capacidade vem sendo cada vez mais comprometida.

A poluição do solo se dá basicamente sob duas formas: atividades humanas que provocam alterações em suas características e lançamento de resíduos no solo. As principais fontes de poluição do solo são: aplicação de agentes químicos, presença de dejetos oriundos de animais, despejos de resíduos sólidos, lançamento de resíduos líquidos, domésticos ou industriais, atividades que possam resultar na erosão do solo. Dentre as fontes citadas acima, umas das grandes preocupações para as cidades é a questão dos resíduos sólidos, principalmente por que até bem pouco tempo, e ainda hoje em algumas cidades, a prática mais comum é a disposição dos resíduos sólidos urbanos em lixões a céu aberto, geralmente nos arredores das cidades.

Dos impactos negativos desse tipo de disposição inadequada dos resíduos pode-se citar: aspecto estético desagradável; maus odores, resultantes da decomposição dos detritos; proliferação de insetos e roedores, transmissores de doenças; possibilidade de acesso de pessoas, podendo ocasionar doenças por contato direto; poluição da água subterrânea ou superficial,

através da infiltração de líquidos e carreamento de impurezas por escoamento superficial; possibilidade de queima dos resíduos, como incômodos a população e causando poluição do ar; desvalorização de áreas próximas ao depósito de resíduos sólidos.

Veja que, a muito tempo se discute que mesmo a solução conhecida como “aterro sanitário” quando não corretamente aplicada, pode causar poluição do solo e, a partir daí, provocar a poluição de águas superficiais e subterrâneas nas proximidades (Mota, 1999). Outra fonte de poluição do solo é o lançamento de resíduos líquidos, domésticos ou industriais, no solo.

A poluição do solo por esta fonte de poluição pode ocorrer em duas condições: falta de um sistema adequado de esgotamento sanitário, favorecendo a prática não correta de dispor os dejetos humanos ou resíduos industriais diretamente sobre o solo ou em processos de tratamento de esgoto, quando o líquido é disposto em lagoas de estabilização ou utilizado em práticas de irrigação. Além da poluição do solo, há o perigo de contato das pessoas com organismos patogênicos, lançados no solo. Considerar ainda, a erosão do solo como forma de poluição, visto que é um processo de modificação da estrutura do solo, além do que é uma das grandes fontes de poluição da água, através do carreamento de resíduos para os corpos d’água.

### ***Poluição da água***

É tamanha a quantidade de água na Terra, três quartos de sua superfície são cobertos por água. Com tal abundância, pensam alguns, jamais faltaria esse líquido precioso. Infelizmente não é bem isso o que acontece, porque há uma distribuição desigual das reservas de água no planeta, variando numa relação de 1:1000 entre um deserto e uma floresta tropical. Além disso, a maior parte da água, em torno de 97%, está nos oceanos e mares, não podendo, portanto, ser utilizada, a não ser a partir de caros processos de dessalinização.

As fontes de água doce, as mais vitais para os seres humanos, são justamente as que mais recebem poluentes. Muitos lugares do planeta, cidades e zonas agrícolas correm sério risco de ficarem definitivamente sem água. Além disso, poder-se chegar a uma época em que não haja nenhum lugar no planeta com águas limpas. A causa fundamental dessa tragédia ecológica, que pode eventualmente piorar se medidas sérias não forem tomadas, é o aumento acelerado de várias formas de poluição, além da ocupação desordenada em regiões de preservação de mananciais.

A poluição da água pode ser definida como qualquer alteração das suas propriedades físicas, químicas ou biológicas, que possa prejudicar a saúde, a segurança e o bem-estar das populações, causando danos à flora e à fauna, ou comprometer o seu uso para fins sociais e econômicos. As principais fontes de poluição dos rios, lagos, ribeiros, toalhas de água, águas superficiais e subterrâneas, são as águas residuais resultantes da indústria, da agricultura e das atividades domésticas. Na Figura 7 observa-se que as cidades são responsáveis pela maior parcela do uso da água. As águas residuais estão carregadas de sais minerais, substâncias não biodegradáveis, fertilizantes, pesticidas, detergentes e micróbios. Tornam a água imprópria para abastecimento público e põe em causa a vida dos seres vivos que habitam os rios, ribeiros e lagos. De acordo com a sua natureza e concentração, os poluentes apresentam diferentes efeitos sobre o meio

ambiente e a saúde pública, apresentando-se na Figura 8 alguns dos efeitos da poluição da água mais relevantes.

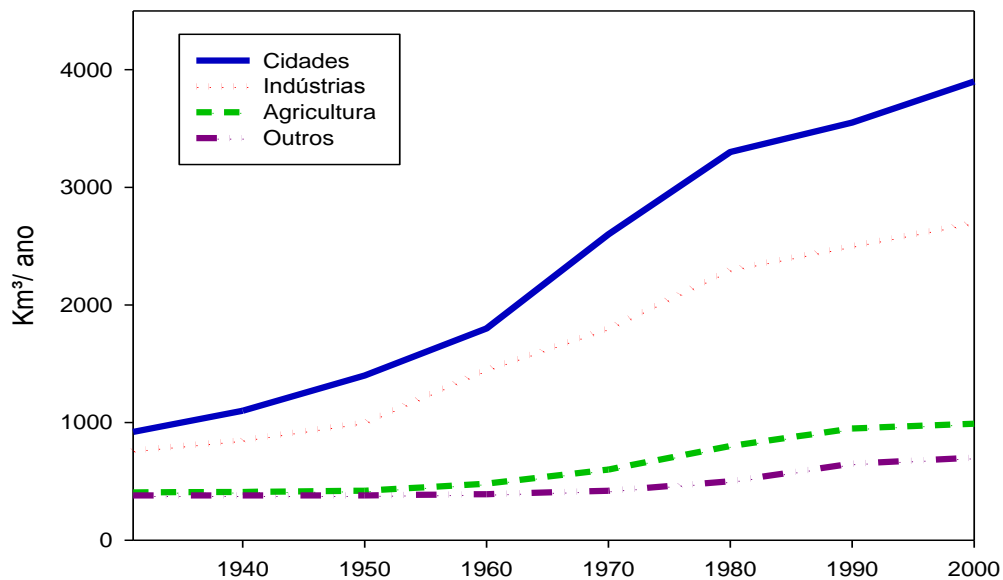


Figura 7. Uso mundial da água por setores

Fonte: Adaptado de Teixeira, W. et all., 2000.

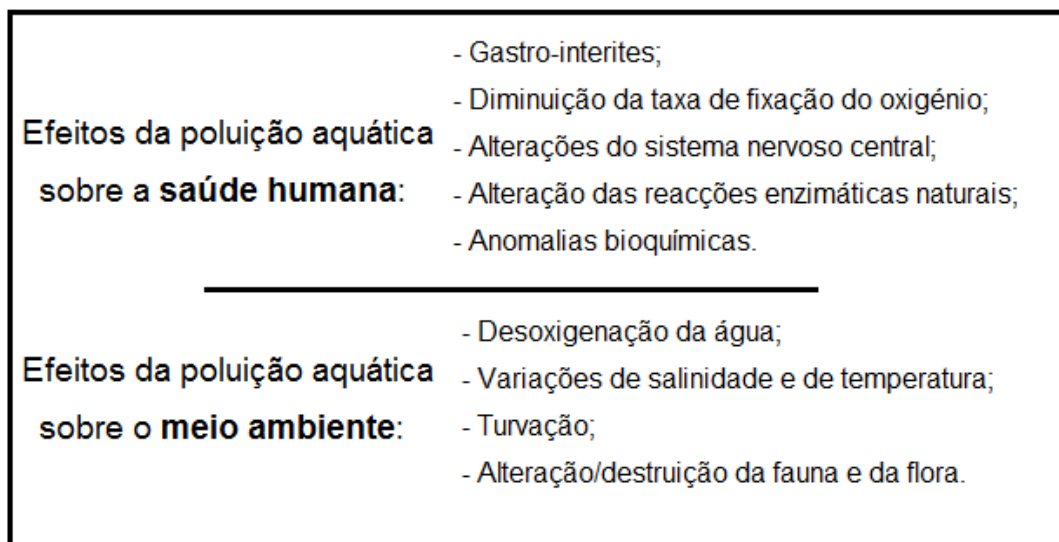


Figura 8. Diferentes efeitos da poluição aquática sobre a saúde humana e sobre o meio ambiente.

Fonte: Adaptado do Instituto de estudos do Comércio e Negócios Internacionais, ICONE, 2012.

### ***Poluição do ar***

Outra forma de poluição cujos reflexos sobre homem urbano são os mais desastrosos é a poluição do ar. Característica de zonas urbanas, a poluição do ar depende das fontes de emissão e também de fatores ambientais como as condições climáticas e topográficas do sítio onde se localizam estas fontes.

As fontes de emissão da poluição do ar estão sob controle direto do homem e delas depende o tipo de poluente, períodos de emissão e as quantidades. Já os fatores ambientais podem influir positivamente ou não nos efeitos destes poluentes. As características climáticas do ambiente contribuem para dispersar, transformar e remover os poluentes gerados pelas atividades urbanas, enquanto que as condições topográficas do meio influem na circulação do ar. As principais fontes de poluentes atmosféricos são as indústrias, os meios de transporte, a incineração de resíduos sólidos e processos de queima de combustíveis para diversos fins. Dentre os efeitos desagradáveis causados no meio ambiente pelos poluentes atmosféricos pode-se citar: danos à saúde humana, contribuindo para maior incidência de doenças respiratórias, irritações nos olhos e pulmões, podendo causar até a morte. É importante salientar que os efeitos da poluição do ar na saúde humana nem sempre são imediatos, podendo ocorrer em longo prazo, em conjunto com outras causas; redução da visibilidade, causada, principalmente, pela presença de material particulado na atmosfera; danos aos animais; prejuízos aos materiais, tais como: corrosão do ferro, aço, mármore; deterioração da borracha, produtos sintéticos e tecidos, sujeira de roupas, prédios e monumentos; danos aos vegetais; chuvas ácidas (precipitação de águas com pH inferior a 5,6), as quais se forma devido a presença, principalmente, de dióxido de enxofre e óxidos de nitrogênio, originando ácido nítrico, ácido sulfúrico e ácido nitroso. As chuvas ácidas têm efeito direto no abastecimento humano e outros usos, bem como no meio ambiente de uma forma geral, como na vegetação, fauna aquática, no solo, corrosão de monumentos, edificações, etc.

Sobral (1996) mostra dados de que no período de 1984 e 1990, na cidade de São Paulo, a chuva que precipitou sobre a cidade apresentou um caráter ácido, onde os resultados das análises de 404 amostras de chuvas, possuíam valores mais frequentes de pH entre 4,2 e 4,5 e somente 6,4% das amostras apresentaram valor neutro. É importante também citar que os poluentes atmosféricos lançados em um determinado lugar podem causar impactos em outras áreas, principalmente pela ação dos ventos que podem carrear estes resíduos para áreas adjacentes.

### ***Poluição acústica***

A poluição acústica é um fenômeno tipicamente urbano e são vários os fatores responsáveis pela poluição sonora nos fluxos urbanos, os principais são o barulho que é emitido pelos veículos automotores (caminhão, ônibus, carros e motos), e também em construção civil, sons que são produzidos o tempo todo e em grande altura. O que causa tanto problema é que, o conjunto de emissores de sons funcionando simultaneamente alcança elevados índices, apesar de muitas vezes passar despercebido.

O principal efeito da poluição acústica é a perda gradativa da audição. Além de contribuir para outros sintomas como a irritabilidade, incômodo, exaustão física, distúrbios psíquicos, perturbações do sistema nervoso central até mesmo para perturbações cardíacas e circulatórias. O limite máximo tolerável para a saúde humana é de 65dB. O efeito sobre a saúde humana dependerá, contudo, do nível de ruído e do tempo de exposição, por exemplo, uma pessoa que trabalhe 8 horas por dia, todos os dias, com ruídos do nível de 85dB, após dois anos, apresentará, com certeza, problemas auditivos causados pela poluição sonora. Uma forma de amenizar a poluição sonora é a utilização de equipamentos de segurança (fones de ouvido por exemplo) e a aplicação de tecnologias menos ruidosas ou que abafem os ruídos. Esse tipo de poluição como já mencionado acima pode causar muitos danos ao organismo, principalmente porque nós não nos preocupamos com ela, alguns causadores da poluição sonora são: os veículos que fazem ruídos e sua buzina; as indústrias; as construções que utilizam máquinas barulhentas; casas noturnas que deixam o volume do som muito alto.

Algumas medidas, que se adotadas, beneficiaria muito os ruídos urbanos são as citadas a seguir: redução no uso das buzinas de veículos; multas contra lojas que fazem propagandas barulhentas; recolhimento de veículos sem silenciadores; redução de publicidade por auto falantes.

### ***Poluição visual***

Outra forma de poluição tipicamente urbana é a visual. Ocorre basicamente através da ocupação e de construções sem o devido estudo de impacto visual, distribuição inadequada de equipamentos urbanos, disposição inadequada de resíduos sólidos e também pelas técnicas de propaganda.

## **CAMINHOS PARA A SUSTENTABILIDADE URBANA**

Na situação atual do meio urbano é inquestionável a necessidade de implementar políticas públicas orientadas para tornar as cidades social e ambientalmente sustentáveis como uma forma de se contrapor ao quadro de deterioração crescente das condições de vida. Para colocar em prática a sustentabilidade urbana, um dos principais esforços necessita ser para a geração de empregos com práticas sustentáveis e ampliar o nível de consciência ambiental, estimulando a população a participar mais intensamente nos processos decisórios, como um meio de fortalecer a sua co-responsabilização no monitoramento dos agentes responsáveis pela degradação sócio-ambiental.

O principal desafio que se coloca nos dias atuais é que as cidades criem as condições para assegurar uma qualidade de vida que possa ser considerada aceitável, não interferindo negativamente no meio ambiente do seu entorno e agindo preventivamente para evitar a continuidade do nível de degradação, realidade nas regiões habitadas pelos setores mais carentes.

A possibilidade de maior acesso à informação, principalmente para os grupos sociais mais excluídos, pode potencializar mudanças comportamentais necessárias para a defesa de questões vinculadas ao interesse geral. Cidadãos bem informados, ao se assumirem enquanto atores relevantes têm mais condições de pressionar autoridades e poluidores, assim como de se motivar para ações de co-responsabilização e participação comunitária (JACOBI, 1999).



As questões urbanas, que estão intimamente relacionados com a sustentabilidade, são as opções de transporte, o planejamento e uso do solo e o acesso aos serviços de saneamento e infraestrutura básica, todos eles com grandes potenciais de riscos ambientais. Isto impõe mudanças profundas na questão da ocupação indevida de áreas de risco, na priorização do transporte público e na lógica que prevalece nos sistemas de limpeza urbana - redução do lixo, reciclagem e coleta seletiva, políticas de destinação de resíduos. É necessária a redução dos nossos consumos particulares, reutilizar o que é possível, e principalmente reciclar e dar um fim apropriado nos nossos descartes no meio aonde vivemos, como pode ser visto na Figura 9, os dilemas para um desenvolvimento sustentável.

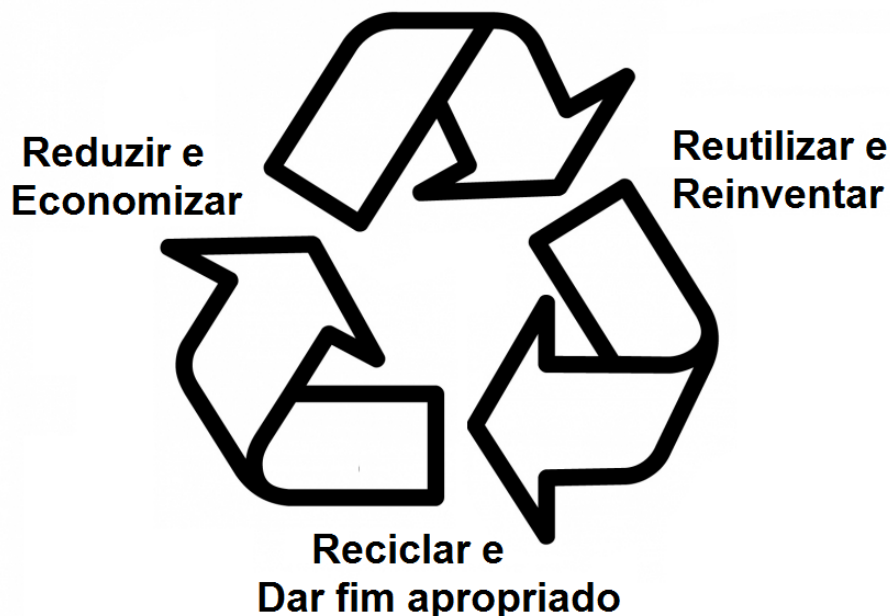


Figura 9. Dilemas do desenvolvimento sustentável. Fonte: Adaptado de Mota, 1999.

Destaque-se ainda, a importância de uma gestão compartilhada com ênfase na co-responsabilização na gestão do espaço público e na qualidade de vida urbana, e o estímulo crescente às ações preventivas, não esquecendo que para um desenvolvimento sustentável necessitamos dar continuidade, manter o direito individual de cada indivíduo, possibilitando a todos uma vida com qualidade.

## REFERÊNCIAS

ABRAMO, Pedro. Eu já tenho onde morar... a Cidade da informalidade. In: ABRAMO, Pedro (org.). *Cidade da Informalidade: o desafio das cidades latino-americanas*. Rio de Janeiro: Sete Letras, 2003, p. 7-12.

BAENINGER, R.; GONÇALVES, R.F.P. Novas espacialidades no processo de urbanização: a Região Metropolitana de Campinas In: Anais do XII Encontro Nacional de Estudos populacionais da ABEP, Caxambu, Anais..., v.1, Belo Horizonte: ABEP, 2000

**bioenergia em revista: diálogos, ano 3, n. 1, p. 139-158, jan./jun. 2014.**

MANFRON Paulo A.; PINHEIRO Renes R.; CARON Bráulio O.; MARQUES Tadeu A.; RAMPAZO Érick M.

*Dilemas da sustentabilidade urbana*

BONDUKI, Nabil Georges. Autogestão na Produção de Habitação: um Programa de Qualidade e Baixo Custo, In: GORDILHO-SOUZA, Angela Maria. (org). Habitar Contemporâneo: Novas Questões no Brasil dos Anos 90. Salvador: Ed. Ultragraph, 1997, p. 89-107.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Indicadores de desenvolvimento sustentável 2012. Rio de Janeiro: IBGE, 2012, 350p.

INSTITUTO DE ESTUDOS DO COMÉRCIO E NEGOCIAÇÃO INTERNACIONAIS – ICONE. A agricultura de baixo impacto: construindo a economia verde brasileira. 2012. 31p.

JACOBI, Pedro (1999). Cidade e Meio Ambiente. São Paulo. Annablume Editora.

MOTA, Suetônio. Urbanização e meio ambiente. Rio de Janeiro: ABES, 1999.

SILVA, Vanessa Gomes. *Avaliação da sustentabilidade de edifícios de escritórios brasileiros: diretrizes e base metodológica*. São Paulo: Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Departamento de Engenharia de Construção Civil, 2003. 210 pp. Tese (Doutorado).

SOBRAL, Helena Ribeiro. *O meio ambiente e a cidade de São Paulo*. São Paulo: Makron Books, 1996.

TASCHNER, Suzana Pasternak. O Brasil e suas favelas. In: ABRAMO, Pedro (org.), *Cidade da Informalidade*. Rio de Janeiro: Sete Letras, 2003, p. 13-42.

TEIXEIRA, W.; TOLEDO, M.C.M.de; FAIRCHILD, T.R. e TAIOLI F. (2000). Decifrando a Terra. São Paulo, Edusp, Oficina de Textos, 558pp.

---

**bioenergia em revista: diálogos, ano 3, n. 1, p. 139-158, jan./jun. 2014.**

MANFRON Paulo A.; PINHEIRO Renes R.; CARON Bráulio O.; MARQUES Tadeu A.; RAMPAZO Érick M.

*Dilemas da sustentabilidade urbana*

1 Paulo Augusto Manfron, Agrônomo, Prof. Dr. Universidade do Oeste Paulista/Unoeste, Pesquisador do CNPq. pamanfron@hotmail.com Autor Correspondente.

2 Renes Rossi Pinheiro, Agrônomo, Me. em Agronomia pelo CESNORS/UFMS, Doutorando pela ESALQ/USP. renespinheiro@hotmail.com

3 Bráulio Otomar Caron, Agrônomo, Prof. Dr. Centro de Educação Superior Norte-RS/UFMS, Frederico Westphalen, RS. otomarcaron@yahoo.com.br

4 Tadeu Alcides Marques, Agrônomo, Prof. Dr. Universidade do Oeste Paulista/Unoeste, Presidente Prudente, SP. tmarques@uol.com.br

5 Érick Malheiros Rampazo, Estudante de Agronomia, Universidade do Oeste Paulista/Unoeste, Presidente Prudente, SP. erickrampazo@hotmail.com