

V Encontro Nacional,  
I Congresso Internacional  
de **RISCO**

# **AQUECIMENTO GLOBAL, RISCOS AMBIENTAIS NAS CIDADES E FLORESTA URBANA**

Autores

Antonio Carlos Sarti – UNESP

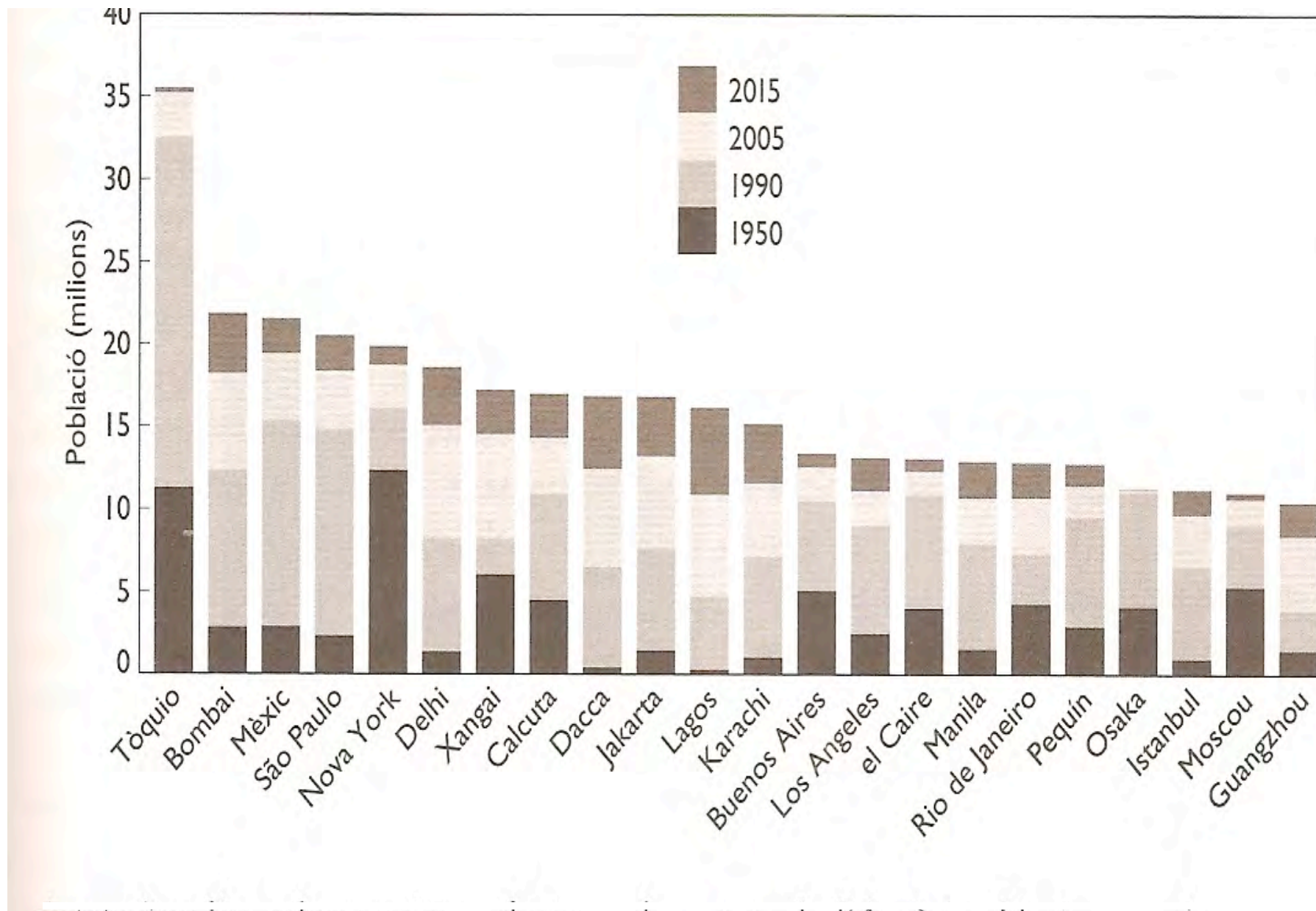
Magda Adelaide Lombardo – UNESP

A importância do fenômeno da urbanização, acelerado dramaticamente durante o século XX, impôs a exigência de tratar a questão da cidade a partir de outro paradigma.

O tema “crise ambiental” ganhou relevância.

No momento em que mais da metade da população mundial habita cidades é premente desenvolver metodologias de planejamento e de governança que permitam melhorar as condições de vida e reduzir ou, utopicamente, anular, a pegada ecológica das cidades.

“metade da população urbana em crescimento estará morando em favelas sem água corrente, sem eletricidade, sem esgoto e quase sem esperança. Pelo menos 600 milhões de pessoas já vivem em ambientes urbanos que ameaçam a vida.” (ROGERS, 2008, p.27), expostas a riscos ambientais de diferentes fontes e magnitudes.



Fonte: L'estat del món 2007 - El nostre futur urbà, 2007

A gravidade do problema é associada ao metabolismo linear da cidade, quando seria ideal um metabolismo circular para proporcionar condições de sustentabilidade - cidade sustentável

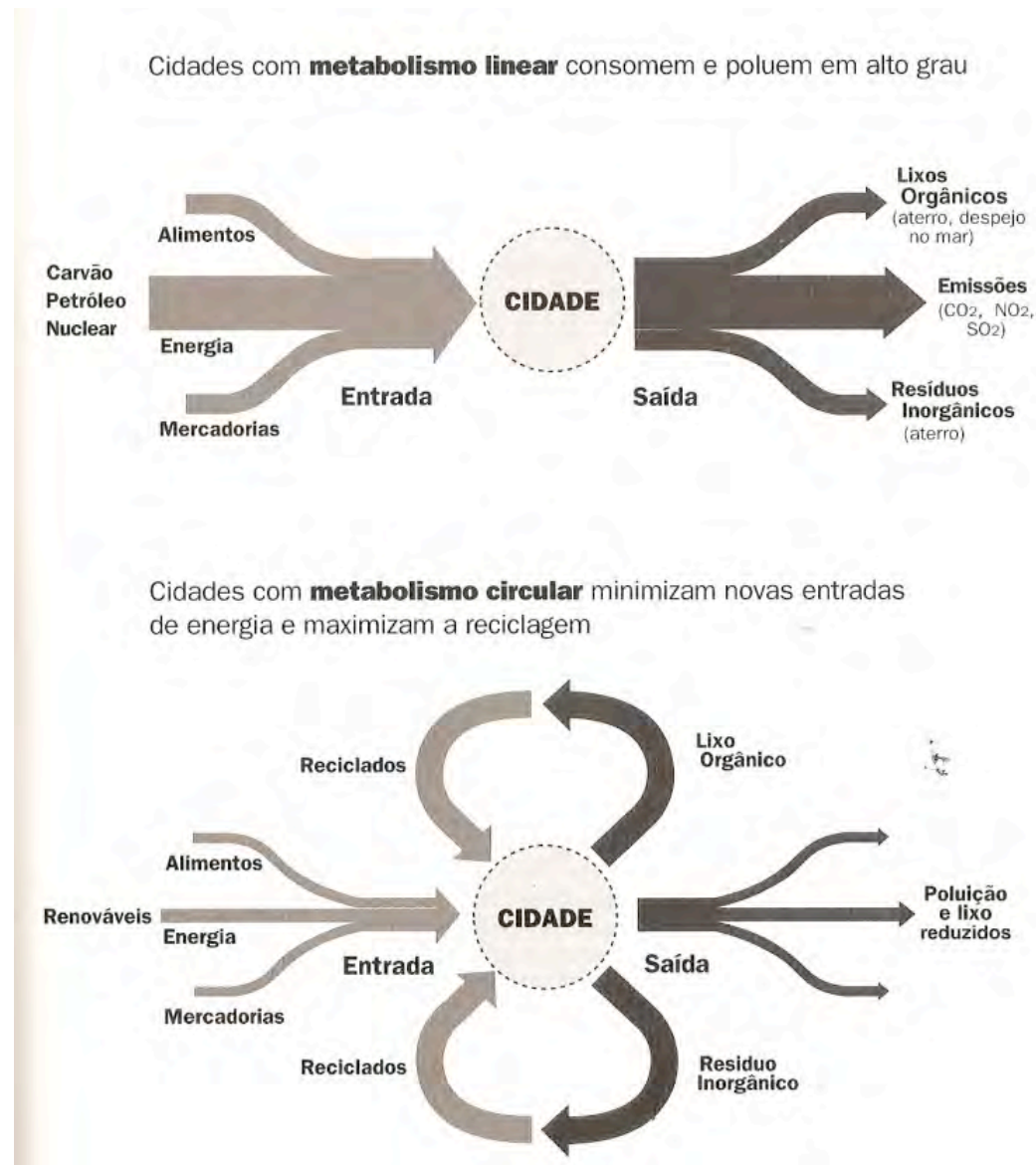


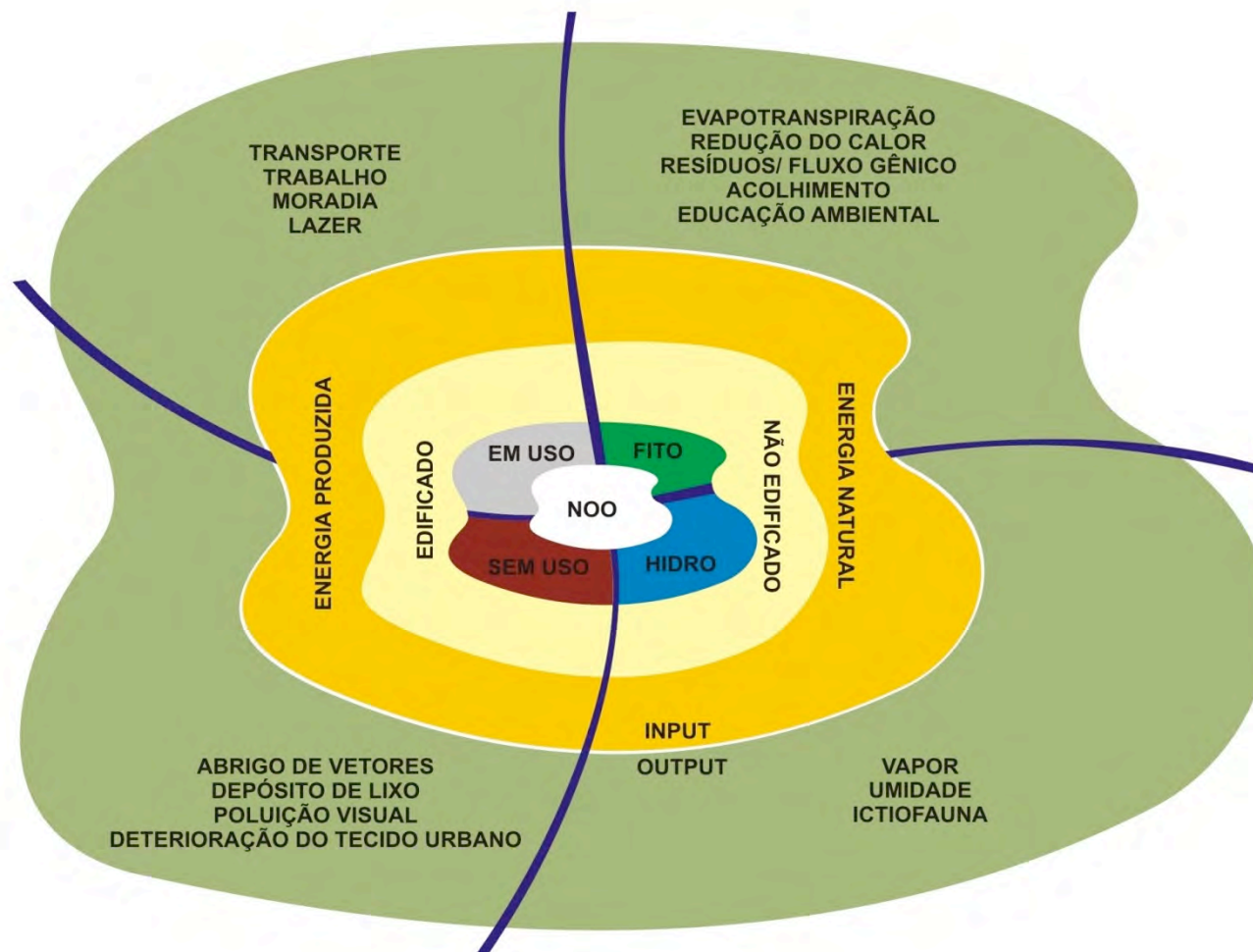
Fig.I- Diagrama do metabolismo linear e do metabolismo circular, onde os resíduos são reintroduzidos. Fonte: ROGERS, 2008.

## Medidas mitigadoras

### Cidade compacta

“As cidades densas, através de um planejamento integrado, podem ser pensadas tendo em vista um aumento em sua eficiência energética, menor consumo de recursos, menor nível de poluição e, além disso, evitando sua expansão sobre a área rural (...) uma cidade densa e socialmente diversificada onde as atividades econômicas e sociais se sobreponham e onde as comunidades sejam concentradas em torno de unidades de vizinhança.” ROGERS (2008, p. 33)

# Diagrama da cidade sustentável





A cidade é maior que a somatória de seus espaços

O espaço **edificado em uso** está representado em cinza  
**edificado sem uso**, na cor marrom.

O espaço **não-edificado**  
**espaço verde**, constituído pelas áreas vegetadas  
**espaços azuis**, compostas pelas superfícies de água.

**nooespaço** : o espaço da sociedade que transforma todos os outros e  
por eles é transformada.

**As entradas de energia, matéria e informações geram outputs nos  
entrelaçamentos dos espaços**

A cidade sustentável entrelaça os fluxos de energia de fontes naturais como solar, eólica, marés e geotérmica e de fontes criadas pelo homem como a térmica, hidroelétrica, atômica, e outras.

Igualmente associa aos fluxos circulares os efluentes, líquidos e gasosos, e os resíduos sólidos domésticos, industriais, de saúde e de demais atividades urbanas.

Completam o modelo da cidade sustentável a inclusão dos conflitos, contradições, desigualdades, desnivelamentos e desperdícios inerentes à sociedade urbana, para gerar qualidade de vida.

No anel externo, associam-se a cada uma das categorias do espaço urbano, os outputs gerados, após os entrelaçamentos.

# Medidas mitigadoras

## Floresta Urbana

O agravamento das condições climáticas em nível global exigirá mecanismos mais ágeis e participativos criando uma cultura de cuidar, de proteger, de perenizar as árvores, especialmente aquelas inseridas na malha urbana ou por ela incorporadas.

A presença das árvores e seu apelo simbólico, aliados à presença de outras formas de vida animal e vegetal co-habitando e co-significando o mesmo meio ambiente, fortalecem os vínculos culturais provocando uma ampliação do sentido de cidadania.

O espaço edificado e a floresta urbana têm relação simbiótica

Tipologia	Superfície (ha)	Secções (m)	Pessoas que atende	Raio de influência (km)	Cobertura Vegetal (%)	Contribuição psicossocial			Permite Práticas?		Contribuição Ambiental			Custo de manutenção		
						A 1 t a	1 / 2	B a i x a	S i m	N ã o	A l t a	1 / 2	B a i x a	A l t a	1 / 2	B a i x a
Periurbanos	+40	5.000	1.500.000	10	60 – 80	X			X		X					X
Corredores	+20	500 – 1.000	1.500.000	10	80	X			X		X					X
Florestal urbano	+3	500 – 800	100.000	5	90	X			X		X					X
Históricos	variável	variável	variável	variável	40 – 80		X		X				X	X		
Urbanos	1 – 15	300 – 500	50 – 100.000	1 – 2	50 – 80	X			X			X		X	X	
Lineares	1 – 10	25 – 100	25 – 50.000	5	40 – 70	X			X		X			X	X	
Temáticos	variável	variável	5.000	variável	60 -80		X		X				X	X		
Bolso	0,2 – 0,5	40 – 70	6.500	0,25 – 0,50	40 – 60	X			X			X				
Praças arborizadas	0,05 – 0,2	25 - 50	3.000	0,1 – 0,2	40 – 60		X		X			X				X
Verde de acompanhamento de vias	variável	variável	variável	variável	90			X		X		X		X		
Jardineiras	-	-	-	-	-			X		X			X			

QUADRO I - Tipologias de espaços verdes de uma cidade sustentável de acordo com critérios de área, proximidade, benefícios psicossociais, contribuição ambiental e finalmente custos de manutenção em recursos econômicos e humanos. A terminologia “bolso” se refere a pequenas áreas próximas de residências (FALCÓN, 2007, p.48). Adaptado por Antonio C. Sarti, 2009.

A adoção do conceito de floresta urbana ganha atualidade e relevância, pois aproxima elementos componentes até então vistos desconectados e por isso mais expostos aos agentes e comportamentos destruidores.

A concepção de floresta urbana preconiza um sistema constituído por toda a vegetação e arborização urbana (MILLER, 1997; BRADLEY, 1995, p. 4), enfatizando os usos e benefícios sociais que podem atingir o conjunto da população abrigada na cidade (CARTER, 1996; HOUGH, 2004, FALCÓN, 2007).

## QUADRO II

Expondo o agrupamento das tradições sobre a forma de ver a vegetação urbana construídas ao longo do tempo e as superposições.

## Tradições das formas de ver a vegetação nas cidades e superposições

<p><b>Tradição Utilitarista</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Alimentos para o homem e animais</li> <li>· Forragem (animais de tração e domesticados)</li> <li>· Combustível (lenha para cocção)</li> <li>· Abrigo (vestuário, construção civil)</li> <li>· Ornamentação (embelezamento de ruas, praças, parques, jardins, quintais e outros espaços públicos e privados)</li> <li>· Temperos, produtos medicinais, ritualísticos e outros produtos não-madeireiros</li> </ul>	<p>Para quê serve</p>
<p><b>Tradição Ambientalista</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Paisagismo (harmonização entre aspectos estéticos e serviços ambientais)</li> <li>· Biodiversidade (atração e manutenção de aves, insetos, anfíbios, répteis e mamíferos)</li> <li>· Energia (economia proporcionada aos sistemas de ar condicionado e calefação, controle das disfunções do albedo)</li> <li>· Bioindicadores (capacidade de reação a determinados poluentes do ar, produção de pólen)</li> <li>· Assimilação de poluentes (retenção de partículas, metabolismo e fixação no solo)</li> <li>· Combate/control de processos erosivos (atenuante de impacto das chuvas, redução da velocidade de escoamento)</li> <li>· Proteção e perenização de fontes de água (garantia da qualidade das nascentes e margens de cursos d'água)</li> <li>· Compostagem (reintrodução de nutrientes no solo)</li> </ul>	<p>Para quê serve + serviços ambientais</p>
<p><b>Tradição Culturalista</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Educacional (fonte de informação, simbolismo, trilhas de interpretação, educação ambiental)</li> <li>· Pobreza (pertencimento, demarcação de territórios, acessibilidade, amenização do sentimento de marginalidade, prevenção de riscos)</li> <li>· Estética (novos significados associados à vegetação, longevidade, contraste com edifícios, quebra do mito da natureza controlada)</li> <li>· Acolhimento (sensação de hospitalidade ou agressividade, desenvolvimento do turismo urbano, topofilia ou topofobia, revitalização de espaços urbanos degradados;</li> <li>· Saúde pública (efeitos proporcionados pelo acesso).</li> </ul>	<p>Para quê serve + serviços ambientais + significados</p>

# Quatro Rs

**Reduzir** - A redução implica numa atitude preventiva do planejamento priorizando o uso de espécies mais adequadas ao local onde serão plantadas, considerando as características fenológicas e o ciclo de vida da planta. Em se tratando de árvores, a perspectiva de manejo deve ser medida em décadas. Já que a geração de resíduos é inevitável, a estratégia de redução implica em fazer a escolha da árvore criteriosamente correta aplicando uma matriz de variáveis físicas, biológicas, sociais e culturais.

Tecnologia RFID - Radiofrequency Identification (Identificação por radiofrequência)



# Quatro Rs

**Reutilizar** pressupõe que a floresta urbana é um ato deliberado e decorrente do processo de urbanificação. A utilização dos resíduos resultantes da fenologia caracteriza-se como um re-uso, uma re-utilização. Na verdade, os resíduos podem ser percebidos como potencialmente incorporadores de algum conhecimento - popular ou não - ou tecnologia. Ao serem transformados, fazem o trânsito do resíduo, de objeto descartado e inservível, para outro objeto a ser empregado na decoração de ambientes, adorno corporal, matéria prima para artesanato, suvenires, recursos para expressão artística, material pedagógico, brinquedos, enfeites domésticos, brindes e outros infinitos usos, ganhando novo significado e *status*.

# Quatro Rs

## Reutilizar

Biomassa vegetal para obtenção de energia

Briquetes a partir de resíduos como folhas, galhos, aparas de gramados, serragem e todo tipo de resíduos triturados em pedaços compatíveis com o objetivo de obter um cilindro com cerca de 12 cm de diâmetro e cerca de 40 cm de comprimento.

Um re-uso potencial que está em vias de ocorrer em escala industrial é a utilização da lignocelulose na obtenção de açúcares que, depois de fermentados, produzem etanol.

# Quatro Rs

**Reciclar** implica em explorar as características dos resíduos florestais para obtenção de derivados que possam ser empregados no ciclo vegetativo. Através do processo de **compostagem** é possível obter composto orgânico a ser introduzido em canteiros na forma de cobertura, fertilizante, retentor de umidade e protetor de partículas do solo, restabelecendo o ciclo dos nutrientes e do carbono.

# Quatro Rs

**Retardar** exige desenvolver estratégias de ampliação da longevidade dos indivíduos (árvores) ou dos seus conjuntos (bosque, floresta, mata-galeria, fragmento) componentes do ambiente urbano. Ao desenvolver usos das fibras das quais são constituídos todos os vegetais, o efeito no meio ambiente urbano é imediato, pois deixam de entrar no sistema de limpeza urbana no ato em que são produzidos. Incorporar uma técnica ou tecnologia implica em dar um uso que retarda, por muitos anos, o descarte enquanto resíduo, retendo o CO<sub>2</sub> e contribuindo para a qualidade de vida.

# Quatro Rs

Fitossanidade com utilização de ferramentas não-destrutivas como ultrassom, assim como tratamento curativo de deficiências nutricionais ou decorrentes do ataque de pragas também devem ser incrementados para ampliar o tempo de permanência da floresta no ambiente urbano, em condições saudáveis.

Estes aspectos podem ser considerados na elaboração de políticas públicas que relacionem a sustentabilidade do ambiente urbano e a construção de um modelo de cidade que esteja mais próximo do cidadão e da cidadania.

# Conclusões

A floresta urbana é uma alternativa para a mitigação dos efeitos do aquecimento global que tendem a ser mais agudos nas cidades.

O planejamento da cidade sustentável não pode prescindir do papel da floresta urbana tanto pelos efeitos no micro-clima como pelo ordenamento da ocupação de espaços impróprios para edificação, como pela criação de fluxos de reintrodução dos resíduos que podem incluir as populações menos privilegiadas e mais submetidas a risco.

Contribui para ganhos de qualidade ambiental a partir de seu papel como regulador do sistema solo-planta-atmosfera, a floresta urbana contribui para melhorar as condições de qualidade de vida no ambiente urbano.

**Obrigado!**

**Antonio Carlos Sarti – UNESP – [acasarti@gmail.com](mailto:acasarti@gmail.com)**

**Magda Adelaide Lombardo – UNESP – [lombardo@rc.unesp.br](mailto:lombardo@rc.unesp.br)**