

Cidade, ecossistema urbano ou continuar a viver no mundo da Lua?

City, urban ecosystem or keep on living over the moon?

**Rafael Camargo Consolmagno - Biólogo Mestre em Ecologia & Evolução,
Departamento de Botânica da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita
Filho” - UNESP, Campus Rio Claro.**

rconsol.bio@gmail.com

**Yuhu Minami - Arquiteto e Urbanista, Especialização em Economia Urbana,
Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” - UNESP, Campus Bauru e
Pontifícia Universidade Católica de São Paulo PUC-SP.**

yuhgawz@hotmail.com

**Issao Minami - Arquiteto e Urbanista, Designer e Professor PHD - Coordenador
Técnico do Laboratório da Imagem da Comunicação Visual Urbana do
Departamento de Projeto da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade
de São Paulo.**

isminami@usp.br

Resumo

Num balanço geral, evolutivamente observa-se nos Ecossistemas Naturais uma dinâmica de harmonia e equilíbrio entre seres vivos e meio ambiente. Historicamente a humanidade se espalhou pela superfície do planeta alterando dinâmicas e processos naturais em benefício próprio. Ao se estabelecer em aglomerações urbanas as interações com o ambiente tornam-se cada vez mais desarmônicas, uma vez que cidades são dependentes de recursos externos. Hoje 54% da população mundial vive em áreas urbanas, e em 2050, 66% da população estará vivendo em Cidades. Os ecossistemas constituem a biosfera e mantêm uma relação harmônica e sustentável com seu meio físico. Porém, as pessoas promovem alterações no equilíbrio uma vez que no meio urbano consome-se matéria e energia, gera-se resíduos e não se respeita a capacidade de suporte e resiliência do meio ambiente. Têm-se cenários de poluição e desequilíbrio que vão de encontro às dinâmicas naturais, sendo assim teríamos cidade e/ou ecossistema urbano?

Palavras-chave: Cidade; Ecossistema Urbano; Sustentabilidade

Abstract

Generally, evolutionarily it is observed a dynamic of harmony and balance between living things and the environment in Natural Ecosystems. Historically humankind has spread across the planet's surface changing dynamics and natural processes for their own benefit. When settled in urban agglomerations, interactions with natural environment increased disharmonious interactions, since cities are totally dependent on external resources. Today 54% of the world population lives in urban areas and by 2050, 66% of human population will be living in cities. Ecosystems constitute the biosphere and maintain a harmonious and sustainable relationship with their physical environment. However, humankind promotes enormous changes on environmental

balance since urban areas consume raw materials and energy, generating waste and by not respecting environment carrying capacity and resilience ability. Then we have scenarios of pollution and imbalance running against natural dynamics, therefore would we have city and/or urban ecosystem?

Keywords: *City; Urban ecosystem; sustainability.*

1. Introdução

A cidade se constitui da soma de natureza, construções e seus habitantes. Ecossistemas são resultado da interação entre elementos bióticos (flora, fauna e outras formas de vida) e elementos físicos ou abióticos (terra, planície, montanha, oceano, rio, ar, etc.). Ecossistemas urbanos contam com a interação plena entre o meio ambiente e os seres humanos, independente de raças, etnias, características físicas demográficas, suas estruturas institucionais e as formas de socialização e econômica que utilizam. O meio físico urbano também compreende vias, edificações e infraestrutura. Intervenções e mudanças na morfologia da paisagem e as mudanças ambientais realizadas pelo homem compõem os ecossistemas urbanos em todas suas formas materiais e de energia.

Numa abordagem mais ampla, podemos dizer que um ecossistema compreende a dinâmica entre elementos bióticos e abióticos que dá garantia sólida à manutenção de ciclos vitais das comunidades orgânicas. "*Os ecossistemas são unidades de área em que as diversas interações entre os organismos e o ambiente físico produzem fluxos de energia capazes de atuar na formação de estruturas vivas bem definidas (os próprios organismos) e uma ciclagem de materiais entre as partes bióticas e abióticas do sistema*" (ANGEOLETTO, 2008). Um ecossistema urbano equilibrado e saudável depende de todos os componentes do meio ambiente.

A natureza frequentemente modifica os ecossistemas e essas alterações podem ser graduais, ocorrendo ao longo de milhares de anos, ou instantâneas, como por exemplo fenômenos e desastres naturais como tsunamis, erupções vulcânicas, etc. O desequilíbrio de um ecossistema significa que toda a natureza viva e seres vivos conseqüentemente passem a interagir desarmonicamente.

As atividades humanas sobre a natureza vêm trazendo desequilíbrio devido a cada vez maior escala das intervenções antrópicas. A natureza em desequilíbrio exerce conseqüências prejudiciais aos ecossistemas, causando efeitos de escassez ou excesso. Poluição das águas, do solo, do ar, sonora e visual são alguns dos efeitos colaterais que podem ser citados como reflexos da dinâmica atual dos ecossistemas urbanos do planeta terra.

Cidade e ecossistema trazem como semelhança processos de transformação marcados pelas características comuns das culturas humanas.

2. Cidade e Ecossistema Urbano

Cidade é uma aglomeração resultante de um processo sociocultural da humanidade que há milênios atrai e polariza seres humanos numa dinâmica de produção e consumo. Desde as primitivas relações de troca ao atual livre comércio, neste espaço busca-se de forma incessante sobreviver e evoluir sob melhores condições de vida. Assim, historicamente, estimulados pelo comportamento gregário da espécie, este aglomerado urbano expande-se e cresce rapidamente, alterando por completo a configuração da paisagem habitada e de seu entorno próximo. Esse crescimento, na maior parte das vezes não é planejado, extinguindo - em um processo autofágico - quase que integralmente áreas verdes e fragmentando-as severamente de modo irreversível. Mesmo assim, nos chamados *microhabitats* presentes nos ambientes urbanos, sobrevivem espécies animais e vegetais de vários grupos que estão sujeitas à processos ecológicos e evolutivos similares àqueles que ocorrem em ecossistemas naturais.

Neste processo co-evolutivo, seria a cidade apenas mero ambiente construído pelo ser humano ou poderia ser considerada como um novo tipo de ecossistema dentro do planeta?

A cultura ocidental instituiu uma visão sobre as cidades que busca eliminar qualquer semelhança destas com a natureza, estabelecendo uma contraposição ao rural ou selvagem. Isto resulta no desenvolvimento do espaço urbano como um sistema à parte, destacado do meio ambiente e colocado, do mesmo modo que seus habitantes, em um patamar superior em relação à natureza. Contudo, há uma necessidade humana latente de contato com essa natureza distante, suprida nas cidades pela existência de parques, jardins públicos ou pequenas áreas verdes residenciais, consideradas lugares reservados ao lazer, relaxamento e contemplação (ver: *Biophilia hypothesis* em WILSON, 1984). Mas, para despertar tais sensações, estas áreas devem apresentar algum tipo de intervenção humana em sua infraestrutura, como por exemplo a execução de um melhoramento paisagístico artificial ou instalação de iluminação, etc. Historicamente temos buscado pelo total controle sobre as formas naturais, como por exemplo nos jardins clássicos franceses do paisagista André Le Nôtre, os quais são reconhecidos pelo rigor de uma organização geométrica do espaço e das plantas esculpidas em formas que disciplinam a natureza numa expressão do poder do humano. Mesmo muito apreciados, as áreas verdes representam porcentagem muito baixa das áreas urbanas. Assim, espaços verdes acabam por ocupar nesgas de canteiros centrais, dispostos como verdadeiras cicatrizes urbanas em áreas de terrenos pouco valorizados, como parte de uma sistemática imobiliária de utilização especulativa de espaços abandonados.

Fragmentos remanescentes da cobertura vegetal nativa ou original são ainda mais raros, lamentavelmente pela prevalência de hábitos culturais que estimulam e perpetuam a prática do desmatamento integral de terrenos e áreas preliminarmente à implantação de qualquer construção ou empreendimento. A grande maioria das espécies animais e vegetais acaba por perecer e se extinguir localmente. Apesar disto, a flora e fauna nestes recortes de vegetação urbana tendem, em certo grau, a se estabelecer, caracterizando verdadeiros refúgios biológicos em meio a camada de macadame asfáltico e cimento.

Além de espécies de ocorrência esporádica, cidades abrigam espécies sinúrbicas, aquelas associadas majoritariamente à áreas urbanas (FRANCIS & CHADWICK, 2012). Destas, as mais encontradas inexoravelmente são as chamadas parasitas, desde ervas daninhas às pragas urbanas, tais como baratas, formigas, pombos e ratos (LARSON, *et al.*, 2004). Estes organismos bem adaptados à convivência em espaços com intensa pressão

antrópica provavelmente sofreram fortes pressões seletivas, seguindo os passos das civilizações urbanas. As espécies sinúrbicas mostram-se assim abundantes nas cidades por uma série de fatores resultantes direta ou indiretamente das atividades humanas (LUNIAK, 2004). Certamente, o baixo risco de predação e abundância de alimentos são atrativos. Porém, para que espécies se estabeleçam com êxito no ambiente urbano, é necessário transpor diversos tipos de perturbações (ou males), como luminosidade contínua, toxinas e poluentes, altas concentrações de CO₂, temperatura elevada, doenças, entre outras. É comum observarmos mudanças comportamentais e morfológicas, na dinâmica de populações e na estrutura de comunidades destas espécies em relação às populações selvagens, evidenciando a ocorrência de processos evolutivos (SHOCHAT, 2006).

3. Desafios para o desenvolvimento de competências: interfaces entre os conceitos da biologia, ecologia, arquitetura e urbanismo.

Hoje, manchas urbanas representam aproximadamente um pouco mais de 4% do total de áreas emersas (SCHNEIDER *et al.*, 2009; figura 1). Entre diversas definições, essas manchas são caracterizadas por grande adensamento populacional em meio a zonas de infraestrutura industrial, residencial e comercial (UNITED NATIONS 2009; 2011). Apesar da baixa percentagem territorial do globo ocupada, cidades costumam ser densamente populosas e dependentes integralmente de áreas adjacentes. Isto gera grandes impactos, para além de seus limites físicos e arredores, já que há dependência totalmente de recursos externos (*e.g.* abastecimento hídrico, produção de alimentos, etc.), e conseqüentemente mantêm a necessidade contínua de eliminação de resíduos, lixo, esgoto e poluentes lançados em rios e na atmosfera (TERRADAS, 2001; figura 2). Alterações de grandes porções do território - entorno das cidades - modificam drasticamente dinâmicas e processos naturais pré-existentis (TERRADAS, 2001). Seguramente, estes impactos negativos são acentuados quando o crescimento urbano se dá de forma desordenada (figura 3).

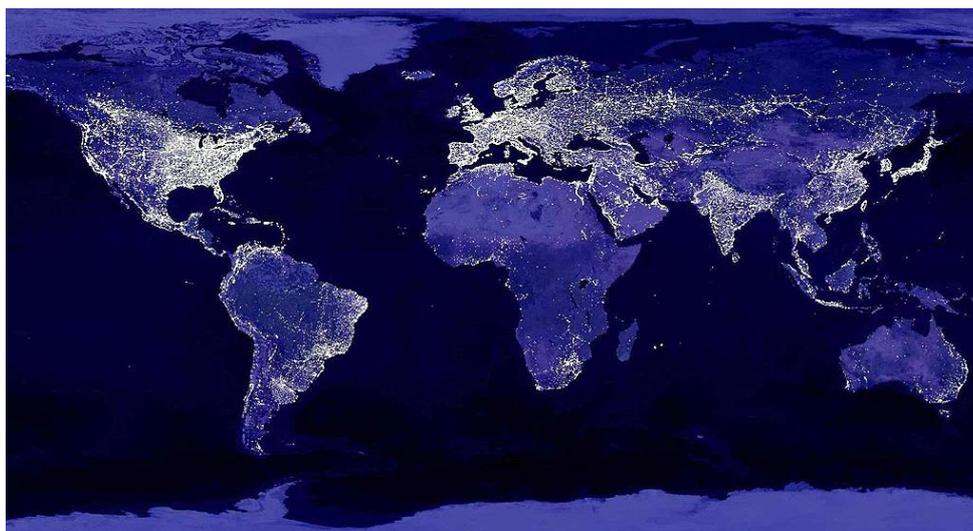


Figura 1. As cidades do planeta vistas durante a noite. Fonte: <http://earthobservatory.nasa.gov/>

Surgem então carências e deficiências na infraestrutura, equipamentos urbanos e serviços, resultando em desequilíbrio, diminuição da diversidade, aumento populacional de espécies sinúrbicas e perturbações ambientais de grandes proporções. Todavia, quando planejadas de maneira adequada, cidades podem abrigar ambientes heterogêneos e saudáveis, proporcionando melhor qualidade de vida para seus habitantes e estímulo ao aumento da riqueza de espécies e biodiversidade.



Figura 2. Manchas urbanas das regiões metropolitanas de Curitiba, São Paulo, Rio de Janeiro e Belo Horizonte. Fonte: Googlemaps

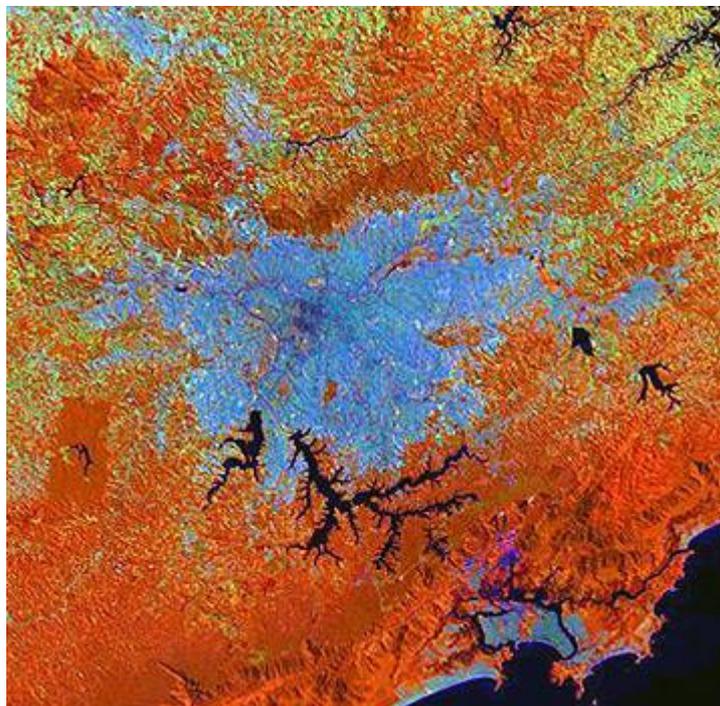


Figura 3. Mancha urbana da região metropolitana de São Paulo. Fonte: Googlemaps

Na medida em que novas tendências relacionadas à sustentabilidade e integração das cidades aos ecossistemas naturais começam a ser incorporadas ao exercício do planejamento urbano, formam-se novos *microhabitats*. Essa pluralização de ambientes pode resultar em pressões seletivas distintas que provavelmente (certamente) propiciarão o aumento da diversidade nestes locais. Contudo, a conformação das edificações existentes é um impedimento, pois além da falta espaço, os locais disponíveis são especulados com supervalorização e disputados pelas incorporadoras do setor imobiliário.

Mas este problema vem sendo contornado pelo emprego de novas alternativas e estratégias sustentáveis que integram conceitos das ciências biológicas e ecologia ligados à arquitetura e ao urbanismo. Telhados, muros e paredes cobertos por substrato e vegetação, hortas verticais em habitações verticais, captação e reaproveitamento de águas pluviais, valorização da iluminação natural, ventilação forçada, uso de biodigestores ou até mesmo geração de energia solar e eólica, dentre outras, são novas sistemáticas para maximizar o aproveitamento, captação de recursos e processamento de resíduos nas próprias cidades (COLDING, 2007). Medidas estas que, agregadas à mudanças na concepção cultural sobre o espaço urbano, apontam para promover o reestabelecimento de serviços ambientais entre cidades e ecossistemas vizinhos, diminuindo o grau de dependência externa e extensão de áreas impactadas a sua volta (figura 4).

De qualquer forma, mesmo na ausência de áreas verdes, ou por maiores que sejam as modificações infligidas ao ambiente original na implementação e desenvolvimento de uma cidade, ambientes urbanos estão sujeitos às mesmas interações e processos ecológicos e evolutivos que operam em sistemas naturais (JACOBI, 2000). Assim, cidades são ecossistemas nos quais o ser humano é a espécie chave, e as mudanças ambientais estão subordinadas às necessidades e dinâmicas socioeconômicas. Decorrem então alterações rápidas e bruscas, culminando em aumento de pressões seletivas sobre os organismos e constante desequilíbrio entre processos ecossistêmicos. Além disso, a magnitude destas intervenções humanas recai sobre a própria sociedade e seus reflexos tentam ser contornados pelos setores econômicos. Para tal, entra em cena a ideologia da sustentabilidade, uma opção razoável que estimula mudanças nos hábitos pessoais e de consumo. Embora venha sendo erroneamente empregada para encobrir políticas de redução nos custos de produção e substituição matérias primas, as políticas sustentáveis são importantíssimas para o despertar da consciência ambiental, principalmente em países emergentes.



Figura 4. Central Park em Nova Iorque (a esquerda) e Parque do Ingá em Maringá-PR (a direita).
Fontes: *Aerialview of Central Park - Flavorpill* e imagem cedida por Reinaldo Orlieb
<https://ssl.panoramio.com/photo/106528464>.

Enxergar o espaço urbano como um ecossistema inserido na biosfera nos proporciona reconhecer a importância da espécie humana como parte ativa dos processos ecológicos e evolutivos, pois tudo está interligado. Nota-se que problemas urbanos transcendem questões cotidianas e por isso devem ser encarados com seriedade. O homem é o maior predador por/da "natureza"! Se não bastasse dizer que a fiscalização incisiva, o estabelecimento de zoneamentos e análises realizadas por especialistas "antes da construção" são itens básicos de segurança, tornando-se infimamente mais baratos do que o estrago maior de enfrentar os resultados da omissão (figura 5).



Figura 5. Contudente imagem retratando a triste realidade da predação ambiental humana. Dados da Política x Meio Ambiente: Seria 2010 o “Ano Em Que Faremos Contato”? Fonte: <https://eco4u.wordpress.com/2010/10/>

Surgem então desafios e a necessidade de desenvolver competências que unam conceitos ecológicos, arquitetônicos e urbanísticos para adequar estruturas deficientes numa reengenharia sustentável, política e ambientalmente correta.

Só assim será possível fazer com que os ecossistemas urbanos entrem em equilíbrio e interajam da melhor forma com ecossistemas adjacentes. Além disso, nos cabe encontrar diversas formas de alterar concepções arraigadas sobre a maneira de enxergar as cidades, mesmo que por hora estas abordagens caminhem contra os ideais culturais instituídos pelo sistema econômico.

4. Cidades, Ecossistemas Urbanos ou vamos continuar a viver no mundo da Lua?

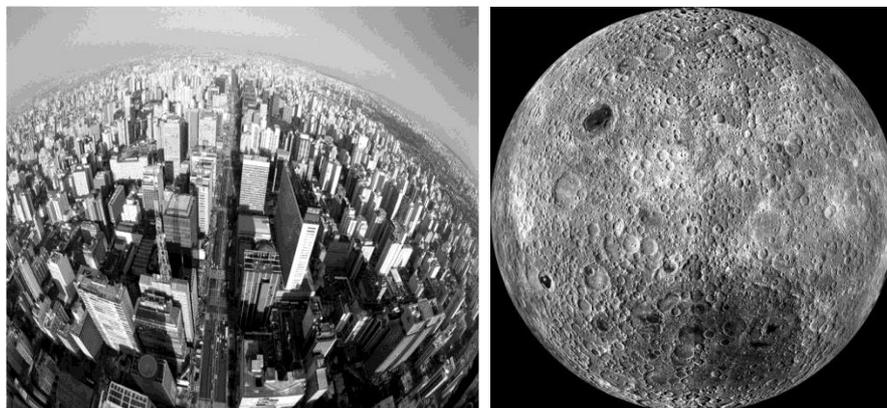


Figura 6. Avenida Paulista em São Paulo e a face oculta da Lua. Fontes: Emanuel Dimas de Melo Pimenta (poster Natal 2015) e fotografia feita pela NASA.

As cidades, mesmo proporcionalmente não ocupando uma área territorial grande da superfície do planeta, são responsáveis por grandes mudanças, modificações e alterações no meio natural. O sistema que compõe a estrutura urbana e todos os subsistemas de suporte que asseguram a multiplicação da natureza humana de forma interativa com os diversos ecossistemas em seu redor alteram significativamente as dinâmicas da natureza. É necessário, portanto, entender essas interatividades, tampouco compreendidas por aqueles que planejam o meio urbano.

Decorre, no entanto, uma possibilidade concreta e conclusiva de que a cidade enquanto aglomeração tem o ser humano como o único culpado pela forma de interveniência no meio natural e provocador de mudanças por meio de um processo produtivo egoísta e consumista. A sua sobrevivência estrutural da espécie humana é diretamente interdependente do "*enfrentamento dos grandes problemas urbanos - que não estão na falta de planejamento - mas sim, na falta de uma mudança comportamental das pessoas em relação ao ambiente em que vivemos*" (MINAMI, 2012; figura 6, acima).

Daí nos perguntamos: ***Cidades, ecossistemas urbanos ou continuamos a viver no mundo da lua?***

Referências

- ANGEOLETTO, F (2008). Pelos quintais de Sarandi: Ecologia Urbana e Planejamento Ambiental. Observatório das Metrópoles. Editora da Universidade Estadual de Maringá.
- COLDING, J. (2007). Urban reconciliation ecology: the potential of living roofs andalls. *Journal of Environmental Management*, 92: 1429-1437.
- FERRAZ, C.S. *et al.*, 2009. Documentário “Entre Rios” - <http://vimeo.com/14770270>
- FRANCIS, R.A. & CHADWICK, M.A. (2012). What makes a species synurbic? *Applied Geography*, 32: 514-521.
- JACOBI, C.M. (2000). Bases ecológicas para o desenvolvimento sustentável: Ecologia urbana. Publicação on-line. Acesso em (14/06/2012).
<http://www.icb.ufmg.br/big/beds/arquivos/ecourbana.pdf>
- LARSON, D.W.; MATTHES, U.; KELLY, P.E.; LUNDHOLM, J.T. & GERRATH, J.A. (2004). The urban cliff revolution: new findings on the origins and evolution of human habitats. *Fitzhenry and Whiteside*, Markham, Canada, 272p.
- LUNIAK, M. (2004). Synurbization e adaptation of animal wildlife to urbandevelopment. *Proceedings of 4th international urban wildlife symposium*, 50-55.

- MINAMI, I (2012). São Paulo Pós - Cidade Limpa Reflexões em: PADOVANO, B.R.; NAMUR, M.; SALA, P.B. (Orgs.) - *São Paulo em Busca da Sustentabilidade*. São Paulo, EDUSP PINI, 349p.
- SHOCHAT, E.; WARREN, P.S.; FAETH, S.H.; MCINTYRE, N.E. & HOPE, D.(2006). From patterns to emerging processes in mechanistic urban ecology. *Trends in Ecology and Evolution*, 21, 186-191.
- SCHNEIDER, A.; FRIEDL, M.A. & POTERE, D. (2009). A new map of global urban extent from MODIS satellite data. *Environmental Research Letters*, 4 (4), 044003.
- TERRADAS, J. (2001). *Ecologia Urbana*. Rubes Editorial, Barcelona, 2ªed.
- UNITED NATIONS (2009). World urbanisation prospects. *The 2009 United Nations Revision*, New York. Acesso em (14/06/2012).
<http://esa.un.org/unpd/wup/index.htm>
- UNITED NATIONS (2011). Statistical Division. *United Nations 2011 Definitions*. Acesso em (14/06/2012).
<http://unstats.un.org/unsd/demographic/sconcerns/densurb/densurbmethods.htm>
- WILSON, E.O. (1984). *Biophilia*. Harvard University Press, 157p.
- SILVA, R.S & PAVANEZZI NETO, M. (2011). Ecosistemas urbanos: potencialidades da ecologia urbana no desenvolvimento de cidades sustentáveis. IX ENCONTRO NACIONAL DA ECOECO. Brasília-DF, Brasil.