

# Introdução

## O Diálogo entre as Dimensões Real e Virtual do Urbano

*Cláudia Maria de Almeida*

*“The digital world is intrinsically scalable.  
It can grow and change in a more continuous  
and organic way than any former analog systems”.*

*(Negroponte, **Being Digital**, 1995)*

A abstração da realidade urbana desde sempre coexistiu com as atividades de planejamento de cidades sob a forma de mapas, maquetes, planos e modelos. Exemplos de cidades deliberadamente planejadas permearam a história da humanidade desde a Antigüidade - como assentamentos hindus que remontam a 2600 a.C. ou as cidades da Roma e Grécia Antiga. O planejamento de cidades alcançou certa expressividade no Renascimento, mas a afirmação do Planejamento Urbano enquanto campo de atuação reconhecido somente se consolidou na segunda metade do século XIX, a partir das reformas sanitárias de Londres e o redesenho de Paris pelo Barão de Haussmann. Este campo continua conquistando importância com o crescimento exponencial da população urbana e, sobretudo, com a progressão de megalópoles e gígalópoles<sup>1</sup> na era pós-industrial.

No universo de representações da realidade urbana, o computador passou a ganhar destaque no fim dos anos 1950 e início dos anos 1960, com o surgimento dos PC (*personal computers*) e o advento da Revolução Quantitativa – uma revolução científica destinada a introduzir rigor e qualidade em disciplinas como Geografia, Ciências

---

<sup>1</sup> Megalópoles referem-se a cidades contendo pelo menos 1 milhão de habitantes, enquanto que Gígalópoles reportam-se exclusivamente às cidades com no mínimo 10 milhões de habitantes.

Políticas e Sociais e História, através de métodos quantitativos. Os primeiros modelos computacionais vieram de encontro às necessidades de planejamento de transportes das cidades americanas, onde o crescente contingente de veículos, aliado a um padrão disperso de desenvolvimento urbano, impôs novas necessidades e desafios para o ordenamento do território. Esses modelos passaram a gradualmente ampliar seu escopo de atuação, envolvendo questões como distribuição espacial de empregos e população, mobilidade residencial e alocação de usos do solo intra-urbano.

Apesar de comumente trabalharem com a noção de compartimentalização do espaço urbano em zonas, os modelos computacionais das primeiras gerações não eram dotados de uma contraparte espacial, isto é, obtinham-se resultados numéricos vinculados às respectivas zonas, identificadas por códigos. Em suma, esses modelos permaneceram essencialmente não-espaciais no sentido de que seus resultados não podiam ser visualizados espacialmente.

Com os avanços em computação gráfica e a progressiva inserção de interfaces gráficas no universo digital no fim dos anos 1980, os Sistemas de Informações Geográficas - SIG - entraram definitivamente em cena no âmbito de estudos ambientais. Embora o primeiro SIG de que se tem notícia tenha sido de fato criado na metade da década de 1960 – *Canadian Geographic Information Systems* (CGIS) – e sem fins comerciais, o uso extensivo de SIG ganhou ímpeto ao longo dos anos 1990. A princípio, os SIG foram concebidos para representar o ambiente em meio computacional através da idéia de camadas (*layers*), com fidelidade a um sistema de projeção geográfica, permitindo a criação, armazenamento, manipulação, visualização e recuperação da informação geográfica.

Nas utilizações pioneiras de SIG, as aplicações voltavam-se para questões ambientais na esfera regional. Somente em tempos mais atuais, e particularmente com o surgimento em paralelo das imagens de satélite de alta resolução espacial, é que os SIG passaram a ter uma atuação mais marcante em problemáticas do ambiente urbano.

Recentemente, os SIG têm inovado em versatilidade e domínio de aplicações, que incluem desde arqueologia, controle de tráfego, segurança urbana até sociologia e saúde pública. Esses sistemas evoluíram para plataformas que se dedicam a explorar a extrema complexidade de problemas socioambientais, permitindo a realização de sofisticadas operações lógico-matemáticas entre dados espaciais, operando de modo bi e tridimensional, e possibilitando a simulação de fenômenos dinâmicos espaciais de forma a resgatar o potencial latente não-desenvolvido nos modelos computacionais das décadas precedentes.

Na atualidade, um amplo rol de temáticas urbanas tem sido abordado em ambiente de SIG. Questões sobre exclusão/inclusão social e segregação socioespacial têm sido tratadas a partir de medidas obtidas por métodos de estatística e análise espacial, que revelam tendências e padrões de configuração espacial não explícitos nos dados de entrada, a exemplo de índices de dissimilaridade de renda -  $\check{D}_j(m)$  (Figura 1a). Da mesma forma, métodos de análise espacial podem ser utilizados para traçar um perfil da criminalidade (Figura 1b), explicitando sua dinâmica de ocorrência no espaço em articulação com variáveis socioeconômicas, como renda e nível de instrução, e biofísicas, como estradas e áreas de encostas, matagais ou brejos.

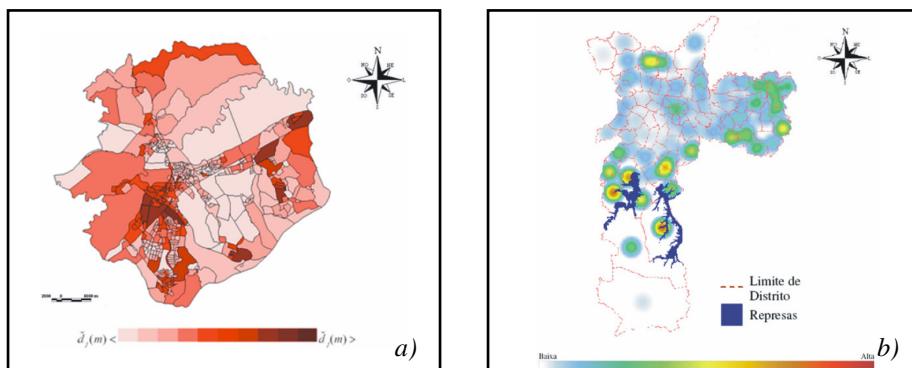


Fig. 1 – a) Espacialização de índices locais de dissimilaridade de renda -  $\check{D}_j(m)$  - em 2000, para os setores censitários de São José dos Campos (SP). b) Mapa de densidade de homicídios dolosos em São Paulo (SP).

FONTE: Feitosa (2005); Nery (2006).

Há cerca de dois anos, a reconstituição tridimensional em meio digital de ambientes urbanos com precisão de detalhes também passou a ser uma realidade. Um exemplo digno de menção foi o caso do norte de Sidnei, Austrália, em que foram utilizados equipamentos e programas desenvolvidos pela Leica Geosystems<sup>2</sup> (2005). Para a aquisição de dados, foram usadas ortofotos e dados laser scanner a partir de plataformas em terra ou aerotransportadas, todos eles corrigidos por DGPS<sup>3</sup>, um sistema de posicionamento global determinado a partir de uma plêiade de satélites artificiais, que fornecem informações sobre coordenadas planas convencionais ( $x$ ,  $y$ ) além da coordenada vertical ( $z$ ). Esses dados alimentaram um SIG personalizado, especialmente concebido para revelar distintos aspectos da estrutura físico-ambiental do setor norte de Sidnei (Figura 2), em diferentes *layers*. Assim, esse sistema permite visualizar em 3D as estruturas da cidade acima do solo e, do mesmo modo, é possível carregar em tela, com diferentes cores, um ou mais *layers* referentes às redes subterrâneas de telefonia, água, esgoto, águas pluviais, gás, TV a cabo, fibras ópticas, dentre outras. É igualmente possível realçar a visualização de equipamentos urbanos, como bancos de praças e calçadas, hidrantes, telefones públicos, bancas de jornal, além da vegetação urbana.

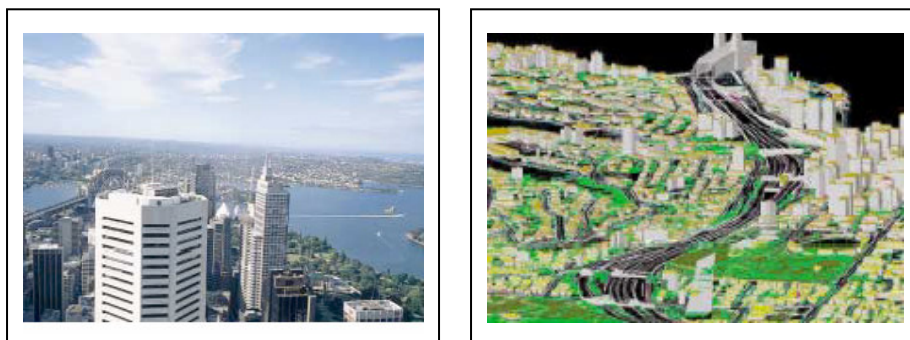


Fig. 2 – Exemplo de modelagem tridimensional em Sidnei, Austrália. Foto de uma área ao norte de Sidnei à esquerda, e modelo computacional à direita.  
Fonte: Leica Geosystems, 2005.

---

<sup>2</sup> Para maiores informações, consultar o site <<http://www.leica-geosystems.com>>.

<sup>3</sup> *Differential Global Positioning System*, ou Sistema Diferencial de Posicionamento Global.

Essa reprodução tridimensional do ambiente urbano possui repercussão nas mais diversas aplicações. Análises de sombra produzida por edifícios altos, e conseqüentemente estudos afins sobre ilhas de calor urbanas e conforto térmico urbano se utilizam das informações de volumetria das edificações e da arborização urbana, geradas pelo modelo 3D. O modelo também pode ser útil em outras cidades em caso de terremotos, uma vez que as autoridades possuem acesso imediato e confiável às informações sobre a rede de gás, determinando com rapidez e precisão quais setores das tubulações devem ter seu fluxo interrompido, a fim de evitar ou conter incêndios. A exata posição e capacidade de hidrantes informadas pelo modelo são igualmente informações estratégicas para a atuação do corpo de bombeiros em situações de emergência.

Por fim, um conhecimento aprofundado sobre a localização das redes subterrâneas de infra-estrutura torna-se imprescindível nos casos de escavações de túneis viários ou do metrô. Na cidade de São Paulo, por exemplo, a ausência de informações precisas sobre as tubulações subterrâneas da Av. Paulista levou à ocorrência de danos à rede elétrica, hidráulica e de telefonia durante as escavações para as construções do túnel do metrô.

Uma outra importante contribuição dos atuais recursos computacionais para o entendimento do meio urbano tem sido a possibilidade de simulação de fenômenos dinâmicos espaciais diversos, desde expansão urbana, mudanças do uso do solo intra-urbano, processos de verticalização da ocupação, drenagem urbana e enchentes, deslizamento de terra, tráfego de pedestres e veículos, a até mesmo condições de micro-clima (processos convectivos e circulação do ar por entre *canyons* de edifícios altos) e concentração/dispersão de poluentes atmosféricos no meio urbano.

A maior parte desses fenômenos pode e é de fato simulada em ambiente 2D. Processos de movimentos de massa nas encostas da Serra do Mar em São Paulo foram simulados por Lopes (2006) de forma bidimensional, porém a visualização dos resultados foi feita

sobre um modelo digital de terreno (Figura 3a), com recursos de animação, que conferem uma sensação de tridimensionalidade. Já para processos eminentemente tridimensionais, são criados ambientes específicos. O trabalho de Moeller (2005) apresenta uma simulação da circulação do ar em um setor da cidade de Osnabrück, Alemanha (Figura 3b), cuja volumetria dos edifícios foi obtida por estereoscopia a partir de imagens da câmera HRSC-A, desenvolvida originalmente em 1996 para a Missão Marte, comandada pela NASA. Em ambientes computacionais deste tipo, pode-se simular o que aconteceria com a circulação do ar caso houvesse uma supressão ou aumento da área vegetada da colina, ou ainda, quais seriam as conseqüências que resultariam da construção de edifícios altos que obstassem a circulação do ar nos canais naturais de ventilação da cidade. Com isso, esses modelos permitem a obtenção de informações confiáveis acerca das condições de micro-clima em face de cenários alternativos de uso e ocupação do solo urbano.

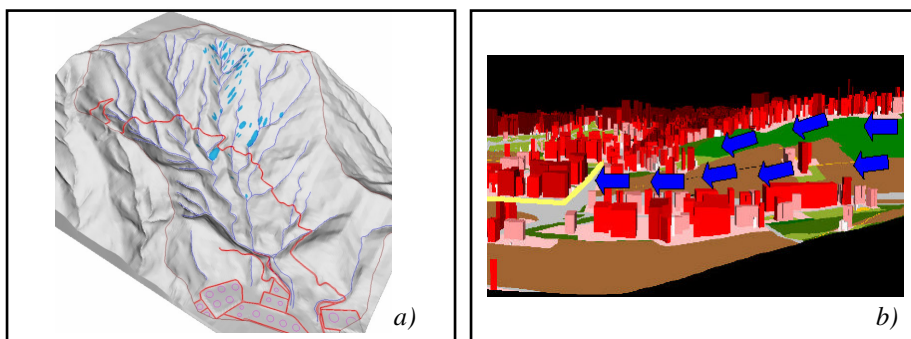


Fig. 3 – a) Modelo de movimentos de massa (polígonos azuis) na encosta da Serra do Mar próxima à Refinaria de Cubatão (SP), indicada por círculos em rosa.  
b) Modelo de circulação do ar (flechas azuis) a partir de áreas elevadas vegetadas em Osnabrück, Alemanha.  
FONTE: Lopes (2006); Moeller (2005).

Todos os exemplos acima apresentados endossam a assertiva de Johansson (2000), para quem o uso de ferramentas de Geoinformação como um instrumento para a análise de geo-dados representa a possibilidade de se lidar com uma totalidade exaustiva de recursos e de se combinar dados de maneiras não auto-evidentes e que conduzem

à descoberta de aspectos surpreendentes do mundo real, que teriam sido de outra forma negligenciados. Nesse sentido, o estudo do ambiente urbano em meio digital representa uma extrapolação no processo de aquisição de conhecimentos sobre o mesmo, que de outro modo não seria possível.

Nesse novo cenário de representações do ambiente urbano, tanto de sua estrutura quanto de seus processos dinâmicos espaciais subjacentes, o universo digital impõe novos paradigmas e novas concepções de espaço e tempo.

O primeiro desses paradigmas corresponde à **reciprocidade**, que pode ser entendida como a capacidade da qual é dotado o meio digital para analisar fenômenos e processos espaço-temporais de maneira sistêmica, considerando suas implicações recíprocas em diferentes escalas de um sistema e em outros sistemas inter-relacionados àquele em análise. O trabalho de Westphal (2005) sobre modelagem dinâmica de erosão do solo retrata este novo paradigma. O modelo por ele utilizado (EROSION 3D) simula processos de erosão a partir de cenários alternativos de uso do solo e de condições climáticas, obtidas em um modelo dinâmico que opera de forma conjugada ao primeiro, denominado REMO.

Assim, em face de diferentes tipos de uso do solo, tais como agricultura extensiva ou intensiva (irrigada ou não), pastagem extensiva ou intensiva, florestas, campos, ocupação urbana, bem como em vista de diferentes condições de temperatura, umidade do solo e nível de precipitação, são delineados diferentes cenários de ocorrência e propagação de erosão do solo, visualizados de forma tridimensional, ao longo de distintas escalas espaciais (nível local, micro e macro-regional). É válido salientar que o modelo REMO comporta

parâmetros climáticos de acordo com previsões do IPCC<sup>4</sup>, que consideram o aquecimento global.

O modelo pode ser recursivo, no sentido de que informações de *feedback* sobre erosão, simulada no ambiente EROSION – por exemplo, processos erosivos resultantes da ocupação urbana - desencadearão uma diminuição da umidade do solo e conseqüentemente impactarão o regime hidrológico, o que, em última instância, afetará o micro-clima local (regime de precipitação), atualizando assim os parâmetros do modelo REMO para uma rodada seguinte de simulações.

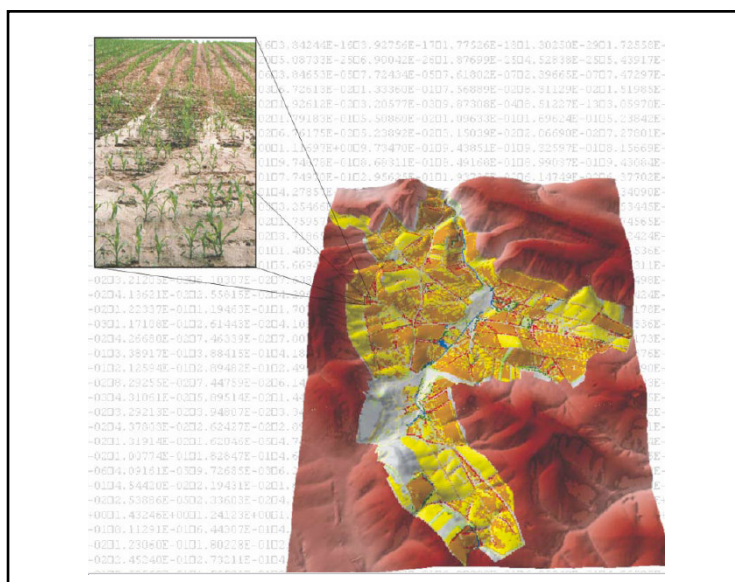


Fig. 4 – Visualização 3D de um modelo dinâmico de erosão, baseado em cenários de uso do solo e conjugado a um modelo de cenários climáticos.  
FONTE: Westphal (2005).

<sup>4</sup> Grupo Inter-Governamental para Mudanças Climáticas (*Intergovernmental Panel on Climate Change*).



A visualização da dinâmica da erosão do solo se dá ao longo de diferentes escalas temporais (meses, anos, décadas), consolidando a transição da terceira para a quarta dimensão, que corresponde ao tempo. Esta noção é sustentada pela afirmação de Negroponte (1995) de que “o espaço digital de forma alguma se limita a três dimensões”.

O paradigma seguinte refere-se à **simultaneidade**, materializada pelas novas possibilidades advindas da articulação entre SIG e internet. A simultaneidade pressupõe o acesso instantâneo às informações em meio digital, e a conseqüente tomada de decisões em tempo real (ou quase-real). Um exemplo ilustrativo de simultaneidade foi o sistema de gerenciamento de transportes coletivos urbanos em Uberlândia, MG. Nele, os ônibus foram dotados de GPS, sistema de posicionamento global que fornece informações sobre coordenadas planas ( $x, y$ ), sendo monitorados a partir de uma central de rastreamento. A central acompanha os deslocamentos dos ônibus ao longo da rota, transmitindo para painéis eletrônicos instalados nos pontos o tempo de chegada dos próximos carros em cada uma das linhas que atendem os respectivos pontos. O próprio usuário de transporte coletivo pode consultar o tempo de chegada do próximo carro através da internet, antes de se dirigir ao ponto de ônibus.

Esse sistema também pode ser útil para, em caso de acidentes, obras viárias ou alagamentos, redirecionar a rota dos ônibus em linhas afetadas. Da mesma forma, veículos de segurança pública (polícia civil, militar, guarda civil e outros) e de emergência (corpo de bombeiros, ambulâncias) poderiam ser igualmente dotados de GPS, no sentido de terem suas rotas telecomandadas por uma central de rastreamento em situações adversas. Nos países desenvolvidos e agora também no Brasil, o uso de aparelhos de telefone celular com GPS já permite a navegação guiada de usuários comuns em cidades e rodovias.

A convergência entre SIG e internet possibilitou a emergência de um outro paradigma: o da **interatividade**. No campo de Planejamento

Urbano e Políticas Públicas Urbanas, as plataformas digitais online têm atuado em diferentes escopos técnico-operacionais e gerenciais. O termo *e-Planning* tornou-se usual neste âmbito, e identificam-se diversas aplicações a ele associadas (Budthimedhee et al., 2002). Uma delas diz respeito à possibilidade de se criar fóruns de participação popular online no processo de Planejamento Urbano, o que se convencionou chamar de Sistemas de Suporte ao Planejamento (SSP). Os SSP permitem fortalecer o entendimento e comunicação de ações e políticas junto ao público leigo, por meio da divulgação e consultas à legislação, planos e projetos, pesquisas de opinião, câmaras técnicas de discussão, além da votação de propostas online. Essas propostas podem incluir recursos de comunicação multimídia (imagens e realidade virtual) como uma forma mais eficiente de apresentação da informação de planejamento à sociedade (Figuras 5a e 5b).

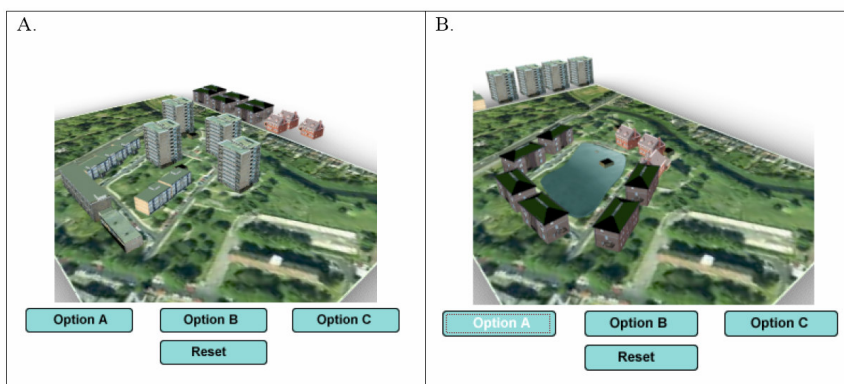


Fig. 5 – a) Vista panorâmica real do bairro Rowley Gardens em Londres, Inglaterra.  
b) Vista panorâmica da “Opção A” (de três opções) de redesenho urbano do local, com a remoção de alguns edifícios e implantação de um lago.  
FONTE: Hudson-Smith e Evans (2001).

De fato, a interação entre realidade e simulação no meio digital foi estendida a ponto de incluir o homem não apenas na navegação pelo espaço virtual, mas acima de tudo, na transformação desse espaço. O homem passa, assim, a não ser mero espectador no universo virtual, mas agente modificador e, portanto, parte íntegra deste. Goodchild

apud Schuurman (1999), neste sentido, propõe que o campo consolidado no âmbito de estudos de comunicação computacional denominado “Human Computer Interaction (HCI)” deveria ser ampliado e renomeado para “Human Computer Reality Interaction (HCRI)”. Segundo o autor, busca-se, na verdade, uma terminologia que enfatize a noção de um mundo geográfico no qual o usuário tem papel decisivo.

A Figura 6 apresenta um exemplo das muitas possibilidades advindas da interação entre homem, computador e realidade para fins de estudos urbanos. A partir de ferramentas sofisticadas de realidade virtual, parte do centro de Londres é inserida de modo tridimensional em meio digital, onde se extraem as feições de volumetria dos edifícios, os quais podem então ser independentemente manipulados no espaço virtual. Com isso, o usuário pode simular os impactos produzidos pelas transladações ou supressões de edifícios, bem como introdução de novos edifícios ou espaços livres na cena urbana.

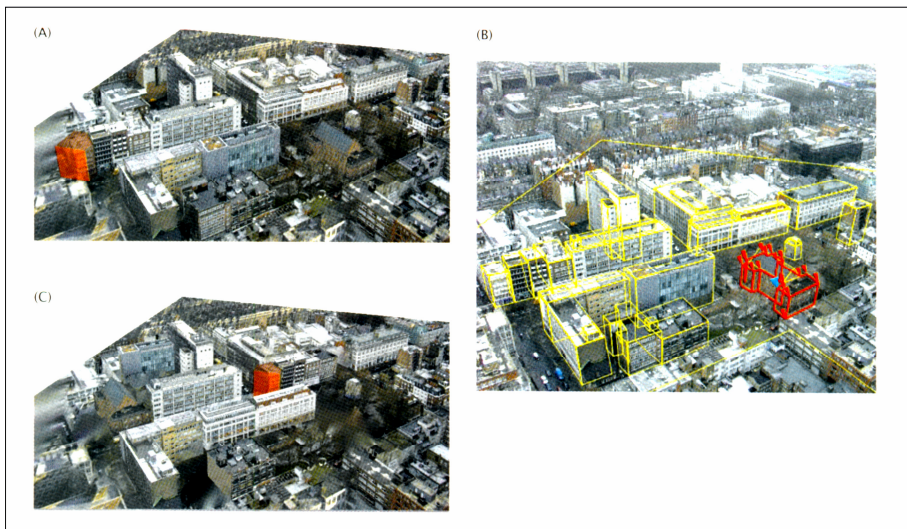


Fig. 6 – a) Representação computacional 3D da área próxima a Tottenham Court Road, em Londres, Inglaterra. b) Modelo estrutural da cena em forma de aramado. c) Manipulação do modelo aramado para determinar o impacto visual de mudanças na paisagem urbana com a transladação de edifícios. FONTE: Longley et al. (2001), cortesia de Andy Smith.

Um quarto paradigma emergente no universo da representação digital é o da **intemporalidade**, precisamente definida por Negroponte (1995) quando ele afirma que “... a era informacional irá remover os limites da Geografia. A vida digital incluirá uma dependência cada vez menor de se estar em um determinado lugar em um dado tempo...”.

A versatilidade da internet comprova o acima exposto, uma vez que nos dias atuais, a vida, em inúmeras instâncias, *acontece* em meio digital, superando as restrições tradicionais de espaço e tempo. As comunicações inter-pessoais, acesso a notícias, transações bancárias, compras, pesquisas escolares, empresariais, científicas e pessoais, reuniões empresariais e institucionais, atividades de gestão e gerenciamento, redes sociais informais e o próprio ensino ocorrem através da internet. Os próprios Sistemas de Suporte ao Planejamento (SSP) constituem um exemplo de atividades de gestão e tomada de decisões por parte de autoridades, sociedade e terceiro setor (ONGs) independentemente da presença física e simultânea desses agentes, possibilitada pelo que Negroponte (1995) e Castells (2005) denominam de assincronicidade do tempo virtual.

O impacto da intemporalidade no âmbito de Urbanismo é também exemplificado pelas possibilidades sem precedentes oferecidas pelo Google Earth para a investigação da realidade urbana de uma cidade, ou de diferentes cidades e regiões em diferentes países e continentes, quase que instantaneamente (Figura 7). Pode-se deslocar de uma cidade a outra em segundos, dependendo apenas da velocidade da internet e de processamento do computador do usuário. Certamente, em um futuro não muito distante, será possível viajar no espaço e no tempo em um “Google Hystory” retrospectivo, que disponibilizará aos internautas bancos de imagens orbitais da superfície terrestre em diferentes épocas, instanciadas a partir do nosso momento histórico.

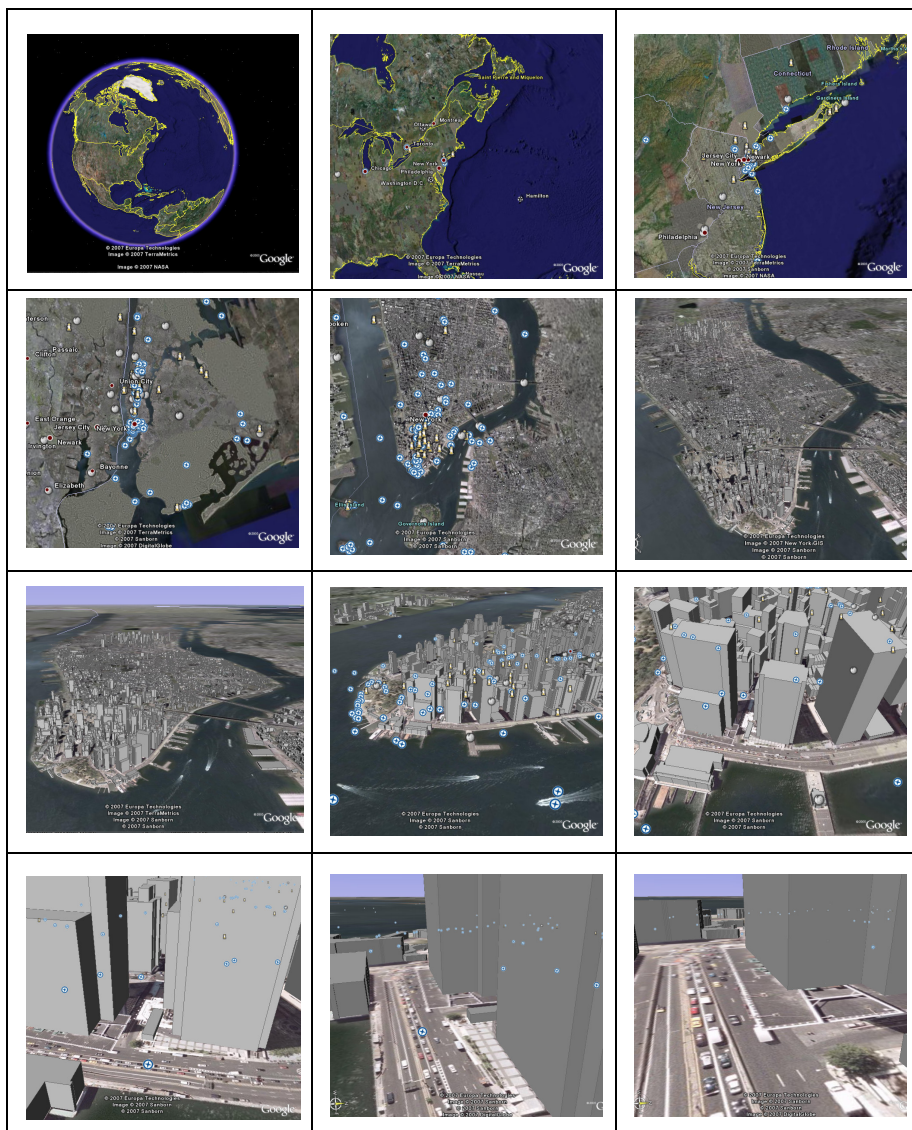


Fig. 7 – Vistas panorâmicas de Nova York tomadas em seqüência seletiva a partir da tela de entrada do Google Earth, retratando o planeta Terra. Vôos digitais 3D sobre a cidade são permitidos com este aplicativo, no qual o deslocamento entre diferentes locais do planeta é feito quase que instantaneamente. FONTE: Google Earth (2007).

E, por fim, um último paradigma no universo da representação digital diz respeito à **recursividade**. No âmbito urbano propriamente dito, a recursividade foi claramente abordada por Batty e Hudson-Smith (2005), ao afirmarem que “as cidades são microcosmos de sociedades, mundos dentro de outros mundos, que se repetem em diferentes escalas espaciais e ao longo de distintos horizontes de tempo”.

O tema da recursividade tem se apresentado reiteradamente em diversas correntes de pensamento na história da Humanidade, como a famosa máxima de Karl Marx: “A História se repete, a princípio como tragédia, posteriormente como farsa”; ou como a afirmação satírica do poeta e ensaísta Jonathan Swift no começo do século XVIII: “Os naturalistas observam que as moscas têm pequenas moscas que as perturbam, e essas, por sua vez, ínfimas moscas que as mordem, e isto assim continua *ad infinitum*”; ou ainda na Filosofia, com o “mito do eterno retorno”, que postula a infinita recorrência do universo de maneira auto-similar. Embora o “mito do eterno retorno” seja originário no Egito antigo (3150aC-31aC), ele foi retomado por Pitágoras (582aC–507aC) e Zeno (333aC-264aC), e reaparece na obra de filósofos do século XIX, como Schopenhauer e Nietzsche. No domínio da recursividade, poder-se-ia divagar que a nossa galáxia, estruturada a partir de um astro central (sol) em torno do qual orbitam planetas, satélites e outros corpos celestes, seria um átomo pertencente a uma matéria em uma galáxia infinitamente maior do que a nossa, e que, da mesma forma, cada átomo constituinte da matéria no nosso universo poderia corresponder a uma nano-galáxia, e assim sucessivamente.

No universo digital, a recursividade se materializa na possibilidade de replicação de estruturas do urbano que se repetem em diferentes escalas, todas elas intercomunicáveis entre si. Em um sentido mais metafórico, a recursividade também se apresenta sob a contínua interação entre realidade e simulação, em que o virtual, ao reproduzir a cidade real, modifica e refina seu ambiente, a qual, por sua vez, passa a requisitar recursos mais sofisticados para sua inserção no ambiente computacional, transformando continuamente suas

representações. Nesse contínuo fluxo de informações, não se sabe mais qual das dimensões do urbano (real ou virtual) é a réplica da outra, ou ainda, como bem formula Benedikt (1996), se a informação está no espaço, ou o espaço está na informação.

Batty (1995) reflete com clareza sobre essas indagações ao narrar que “os computadores estão transformando os sistemas que procuramos entender através do uso desses mesmos computadores”. Nesse novo cenário de “intersecção de bits com átomos”, nas palavras de Negroponte (1995), Batty e Hudson-Smith (2005) atentam para o fato de que a capacidade de abstração que o mundo digital nos fornece para replicar e manipular a realidade, aliada à aceleração exponencial com que isso vem ocorrendo na presente era do acesso instantâneo à informação, conduzirão a um colapso do espaço e tempo em um exato ponto em que a recursão convergirá para a simultaneidade.

É precisamente nesse novo contexto de interação entre o ambiente real e o virtual, que se insere o que os teóricos contemporâneos de Geoinformação denominam de a “Nova Ordem da Geografia” ou “Cibergeografia” (Dodge, 1999; Johansson, 2000). A Cibergeografia corresponderia a uma nova Geografia que opera no chamado ciberespaço, termo que representa a contração de cibernética<sup>5</sup> e espaço, e na sua acepção se refere à plataforma resultante da conjugação entre SIG e internet, abrangendo infra-estrutura e informação.

Goodchild *apud* Schuurman (1999) reporta-se a um ponto de inflexão na história do conhecimento e na metodologia científica que ele denomina como “a segunda idade da exploração geográfica”, em que a exploração da geografia virtual está suplantando a sua correspondente veia clássica do “*terra incognita*”, e na qual está em vias de desaparecimento a tradicional divisão entre trabalho de campo, confecção de mapas e trabalho de prancheta. O ambiente virtual se

---

<sup>5</sup> Cibernética é a ciência que estuda as comunicações e o sistema de controle não só nos organismos vivos, mas também nas máquinas (Ferreira, 1999).

tornou assim o novo laboratório de investigação científica no século XXI, laboratório este que pressupõe uma relação dinâmica não apenas entre o computador e a realidade, mas também entre estes e o ser humano (Goodchild, *opus cit*), e no qual as fronteiras entre os estágios de apresentação e investigação se tornam nebulosas (Johansson, 2000). Batty (1995) revela, nessa mesma linha, que a divisão entre o uso de computadores para conhecer e entender as cidades e o seu uso para fins operacionais e de gestão dessas cidades não somente se tornou indefinida, mas praticamente se dissolveu.

Em suma, a inserção do universo computacional no estudo e planejamento de cidades trouxe novos paradigmas sobre a forma de entender, pensar e sobretudo de agir sobre o espaço urbano. A plataforma virtual expande as possibilidades de ação do planejador, pois ele interage com a sociedade, bem como simula, inventa, antevê, imagina e recria o urbano em ambiente digital sem as restrições impostas pelas limitações de formas analógicas de abstração. As decisões e intervenções concretas sobre o mundo real são antes de tudo tomadas na esfera virtual. O planejador é dotado assim da capacidade de perscrutar e transcender a realidade.

A nova dimensão virtual do urbano não representa a dissolução do real, mas a fusão mesma entre real e virtual, de forma a permitir novas leituras do primeiro, e assim, a reinvenção de uma nova realidade. Batty e Hudson-Smith (2005) ilustram este ponto de vista ao afirmarem que a realidade e o modelo seriam uma única e mesma coisa, e Baudrillard (1987) refere-se ao que ele denomina de “hiper-real”, ou seja, a implosão da simulação com o real, e a emergência de uma nova realidade, tópico este recorrente em obras da literatura e arte contemporâneas, a exemplo da trilogia cinematográfica de *Matrix*.

Nesta linha de pensamento, a realidade virtual transcenderia a noção de réplica da dimensão real, e se prestaria a materializar o “idealizável” em ambiente virtual, de modo a sugerir e orientar a sua reprodução no mundo real e, em última instância (*por que não dizer*),



a subjugar a realidade ao virtual. Nesta inversão de abordagens e retomando as questões de recursividade anteriormente expostas, residem as reflexões de Baudrillard (1989):

“Everything is destined to reappear as simulation. Landscapes as photography, thoughts as writing, terrorism as fashion and the media, events as television. Things seem only to exist by virtue of this strange destiny. You wonder whether the world itself isn't just here to serve as advertising copy in some other world”.

*(Jean Baudrillard, America, 1989)*

## **Referências Bibliográficas**

Baudrillard, J. **The evil demon of images**. Saint Louis, EUA: Left Bank Books, 1987. 53p.

Baudrillard, J. **America**. New York: Verso, 1989. 2 ed. 200p.

Batty, M; Hudson-Smith, A. Imagining the recursive city: explorations in urban simulacra. **CASA Working Paper Series**, n. 98, Sept. 2005. Disponível em <[http://www.casa.ucl.ac.uk/working\\_papers/paper98.pdf](http://www.casa.ucl.ac.uk/working_papers/paper98.pdf)>. Acesso em 05 jan. 2007.

Batty, M. The computable city. In: International Conference on Computers in Urban Planning and Urban Management, 4., 1995, 11-14 julho, Melbourne. **Proceedings...** Wyatt, R.; Hossein, H. ed. Melbourne, Austrália: University of Melbourne, 1995. p. 1- 18.

Benedikt, M. Information in space is the space in information. In Michelson, A.; Stjernfeld, F. ed. **Billeder fra det Fjerne/Images from Afar**. Oslo, Noruega: Akademisk Volrag, p. 161-172, 1996. Budthimedhee, K.; Li, J.; George, R. V. ePlanning: A snapshot of the literature on using the world wide web in urban planning. **Journal of Planning Literature**, v. 17, n. 2, 2002.

Castells, M. A sociedade em rede. São Paulo: Paz e Terra, 2005. 8. ed. 698p.

Dodge, M. The geographies of cyberspace. **CASA Working Paper Series**, n. 8, May. 1999. Disponível em <[http://www.casa.ucl.ac.uk/working\\_papers/paper8.pdf](http://www.casa.ucl.ac.uk/working_papers/paper8.pdf)>. Acesso em 14 nov. 2006.

Feitosa, F. F. **Índices espaciais para mensurar a segregação residencial: o caso de São José dos Campos (SP)**. São José dos Campos. 169p. (INPE-14218-TDI/1119). Dissertação (Mestrado em Sensoriamento Remoto) – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - INPE, 2005.

Ferreira, A. B. H. **Dicionário Aurélio Eletrônico – Século XXI**. Versão 3.0. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1999. CD-ROM.

Google Earth. **Vistas panorâmicas de Nova York**. 2007. Disponível em <<http://earth.google.com/>>. Acesso em: 22 jan. 2007.

Hudon-Smith, A.; Evans, E. Information rich 3D computer modeling of urban environments. **CASA Working Paper Series**, n. 35, Sept. 2001. Disponível em <[http://www.casa.ucl.ac.uk/working\\_papers/paper35.pdf](http://www.casa.ucl.ac.uk/working_papers/paper35.pdf)>. Acesso em 15 dez. 2006.

Johansson, T. D. Visualization in cyber-geography: reconsidering cartography's concept of visualization in current user centric cybergeographic cosmologies. **CASA Working Paper Series**, n. 17,

Jan. 2000. Disponível em <[http://www.casa.ucl.ac.uk/working\\_papers/paper17.pdf](http://www.casa.ucl.ac.uk/working_papers/paper17.pdf)>. Acesso em 3 dez. 2006.

Leica Geosystems. **North Sydney sets the world stage for 3-D urban modelling**. Disponível em <[http://www.leica-geosystems.com/media/new/product\\_solution/north\\_sydney.pdf](http://www.leica-geosystems.com/media/new/product_solution/north_sydney.pdf)>. Acesso em 17 jun. 2005.

Longley, P. A.; Goodchild, M. F.; Maguire, D. J.; Rhind, D. W. **Geographic information systems and science**. Chichester, UK: John Wiley & Sons, 2001. 454 p.

Lopes, E. S. S. **Modelagem espacial dinâmica aplicada ao estudo de movimentos de massa em uma região da Serra do Mar paulista, na escala de 1:10.000**. Rio Claro. 276p. (624.151/L864m). Tese (Doutorado em Geociências e Meio Ambiente) – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho – UNESP-RC, 2006.

Moeller, M. High spatial resolution sensor systems to monitor the urban-rural fringe and landscapes: recent developments. In: Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto (SBSR), 12., 2005, Goiânia. **Anais...** São José dos Campos: INPE, 2005. Cursos. CD-ROM. ISBN 85-17-00018-8.

Negroponte, N. **Being digital**. New York: Vintage Books, 1995. 255p.

Nery, M. B. **Gestão urbana: sistemas de informação geográfica e o estudo da criminalidade no município de São Paulo**. São José dos Campos. 123p. (INPE-14176-TDI/1092). Dissertação (Mestrado em Sensoriamento Remoto) – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - INPE, 2006.

Schuurman, N. Speaking with the enemy? A conversation with Michael Goodchild. Guest Editorial. **Environment and Planning D**, v. 17, n. 1, p. 1-3, 1999.