


# *e-topia: Tecnologias de Informação e Comunicação e a Transformação da Vida Urbana*

---

William Mitchell

ue tipo de edifícios são exigidos pela economia em rede e pela sociedade do conhecimento? Como devem estar distribuídos geograficamente dentro da cidade? São as questões que irei explorar neste artigo — primeiro de forma geral, depois com referências específicas ao contexto português.

## O Contexto Tecnológico

Para começar, devemos considerar que o contexto tecnológico da sociedade em rede é estabelecido não apenas por microprocessadores e pela Internet, mas por uma onda emergente de diversas novas tecnologias que encontra as suas utilizações por relação entre elas. A lista de 2005 de Lemelson — MIT (Massachusetts Institute of Technology) do *top 25* de inovação tecnológica dos últimos 25 anos dá-nos uma boa imagem. Estas inovações provam a sua importância, não apenas porque nos trazem novas capacidades, mas porque essas capacidades vão ao encontro de reais necessidades humanas num contexto tecnológico previamente estabelecido pelas inovações anteriores e num contexto social em evolução.

A lista é a seguinte:

1. a internet
2. o telemóvel
3. o computador pessoal
4. fibra óptica
5. correio electrónico
6. GPS comercial
7. computadores portáteis
8. discos de memória portáteis
9. câmaras digitais familiares
10. RFID (identificação por frequência de rádio)
11. MEMS (Sistemas Mecânicos Micro-eléctricos)
12. impressões digitais de ADN
13. *Air Bags*
14. caixas Multibanco
15. baterias avançadas
16. carros híbridos
17. OLEDs (papel electrónico)
18. monitores
19. Televisão de Alta Definição
20. *Space Shuttle*
21. nanotecnologia
22. memória *flash*
23. *voice-mail* (gravador de chamadas)
24. auxiliares modernos de audição
25. frequência de rádio de curto alcance

É de salientar que a maior parte dá ou faz utilizações práticas, em contextos particulares, de informação digital e pouco cara, da microelectrónica. São de realçar, tam-

bém, as interdependências mútuas. A Internet precisa do computador pessoal, e o computador pessoal precisa de Internet. O correio electrónico precisa de ambos.

## A Emergência de um Espaço de Fusão

Do ponto de vista de um arquitecto, as novas tecnologias frequentemente fornecem novas formas de acrescentar valor ao espaço arquitectónico. A luz eléctrica, por exemplo, torna as salas mais versáteis e valorizáveis à noite. As tecnologias da sociedade em rede não são excepção. Em geral, elas produzem espaço de fusão — espaço arquitectónico no qual as tecnologias digitais electrónicas permitem novas e socialmente valorizáveis combinações de pessoas e actividades. Aqui ficam alguns exemplos.

Actualmente, as salas de conferências no MIT fundem as tradicionais e distintas actividades de discussões em grupo com *surfear/navegar na web*. Os estudantes trazem os seus portáteis equipados com sistemas *wireless* para as salas de aula. Sempre que introduzo um tópico, alguém faz uma pesquisa no Google — e então intervém na discussão com qualquer descoberta relevante. Estes aspectos mudam radicalmente a dinâmica social e intelectual no espaço. Produz um elevado nível de comprometimento intelectual, gera um discurso electrizante, rápido, baseado na vivência, e altera o papel do professor. Não posso continuar a contar com a minha superioridade na orientação dos assuntos para manter a autoridade na sala de aula!

Nos dormitórios universitários, o trabalho em isolamento sob uma pressão académica intensa, torna-se num factor que despoleta depressões nos estudantes, potencia os problemas com bebidas e até mesmo o suicídio. Ligar os dormitórios em rede através dos computadores pessoais pode ainda exacerbar mais esta tendência. Mas, criar fusões entre espaços de estudo e espaços de sociabilidade — salas com ligações *wireless*, e recantos sossegados para trabalhar assim como áreas para socialização — reduz o isolamento e aumenta as oportunidades para o apoio entre grupos de pares.

Em bibliotecas de investigação, as anteriores funções do compartimento para consulta e a cabine telefónica fundiram-se. Pode-se, frequentemente, encontrar os jovens investigadores com os seus computadores portáteis abertos, rodeados de livros e jornais, a falar nos seus telemóveis. Se espreitar e tentar ouvir a conversa, vai descobrir que não estão só na conversa, mas a receber indicações dos seus orientadores ou a articular trabalho com colaboradores à distância. E então, quando encontram alguma coisa que lhes interessa, páginas de texto ou imagens, eles simplesmente tiram fotografias com as câmaras dos seus telemóveis. Os bibliotecários eram contra todas estas práticas no início, muito como os antigos «chefes» de cozinha olhavam de soslaio quando começaram a esbarrar com a nova onda de cozinha de fusão. Depois começaram a perceber que era uma nova prática intelectual importante — e começaram a exigir espaços apropriados para acolher estas práticas.

Passeando num edifício onde se instalou uma empresa de *high-tech*, provavelmente encontraremos um surpreendente número de escritórios fechados e às escuras. Mas repare, por contraste, na quantidade de trabalho baseado em meios electrónicos que se desenvolve nos assentos dos aviões, nos comboios de alta velocidade, nas salas de espera dos aeroportos, cafés, quartos de hotel, e mesmo bancos de jardim. Muita desta actividade migrou dos espaços clássicos, concebidos para um único objectivo, de espaço determinado para espaço de fusão.

Imagine um apartamento pejado de sensores por todo o lado, que processa uma enorme quantidade de dados para reconhecer as actividades que os seus ocupantes estão a desenvolver num determinado momento (Kent Larson, no Laboratório de Media do MIT, construiu recentemente um coisa do género — conhecida como PlaceLab). Ele, o apartamento, sabe quando estamos a preparar uma chávena de chá ou se estamos a tratar da roupa. Agora imagine que, baseado naquilo que ele observa dos padrões do nosso comportamento ao longo do tempo, ele nos oferece, rigorosamente, conselhos fundamentados sobre a nossa dieta, exercício, quando aproveitar a oportunidade para ir dar um passeio, tomar os nossos medicamentos, e outras coisas que ajudam a mantermo-nos saudáveis. Ele funde um apartamento privado com uma clínica ou lar de idosos. Se formos um *baby-boomer* a começar a envelhecer, é provável que consigamos viver independentes na nossa comunidade durante vários anos, ainda.

Finalmente, imagine uma carrinha escolar que utilize o sistema GPS de informação geográfica para receber e dar informações sobre as zonas por onde vai passando. Funde geografia, história, ecologia e sala de aulas normal com transportes e espaço público, na cidade.

Em todos estes casos é a nova capacidade de ligações várias de actividades, até então distintas, que são a fonte de inovação e de valor acrescentado.

## Repensar Adjacência, Proximidade e Padrões de Espaço Urbano

Vamos agora virar o nosso olhar dos diferentes relacionamentos em espaços urbanos para os outros espaços urbanos que os envolvem.

Um simples barracão é um espaço individual e indiferenciado que acomoda muitas actividades, mas um maior e mais complexo edifício é um sistema de espaços mais especializados com redes de circulação e trocas de vários tipos que os ligam (a distinção entre organismos unicelulares e sistemas biológicos maiores e mais complexos é muito semelhante). A larga escala, podemos pensar nas cidades como sistemas de edifícios especializados ligados por redes de transportes e de trocas, e em cidades inseridas em redes globais de transportes. As telecomunicações digitais alteram os padrões espaciais das actividades dentro dessas redes, mas não (como muitos teóricos anteriores pensavam) pela simples substituição dos transportes por telecomunicações, produzindo a «morte das distâncias», e permitindo que tudo se passe em qualquer lugar, em qualquer momento.

Para clarificarmos os mecanismos em jogo, será útil introduzir um modelo de custos elementar. O custo por unidade de tempo para operacionalizar um sistema urbano espacialmente diferenciado, expandido geograficamente, pode ser representado pela soma de:

1. *custos fixos* (considerados como rendas) de designar actividades particulares para locais urbanos particulares.
2. *custos interactivos* (tempo e dinheiro gastos, fora de horas, em transportes) dos fluxos de pessoas, materiais e bens, energia e informação entre os diversos locais.

O custo interactivo por unidade de tempo é a soma dos custos das trocas entre pares das actividades e das suas localizações específicas. E o valor do custo das trocas entre as actividades é fornecido pela expressão:

*distância x volume x coeficiente de custo*

A *distância* entre as actividades depende da configuração espacial do sistema. O *volume* de tráfego depende da natureza da ligação funcional entre as actividades — tal como a ligação entre a fábrica e o armazém. O *coeficiente de custo* depende da eficiência das ligações entre redes entre os diversos locais.

Historicamente, o papel fundamental das novas redes urbanas, tem sido reduzir os coeficientes de custos no sistema. Estradas e caminhos, para pessoas e veículos, reduziram os custos dos movimentos de pessoas e bens entre locais. Redes de canalizações reduziram os custos de deslocação de água e esgotos; cabos permitem uma distribuição eficiente de energia eléctrica e canais e redes de cabo ou sem cabo permitem, actualmente, movimentos de informação rápidos e pouco caros.

O efeito de primeira ordem que se sente pela introdução de novas redes ou ligação entre redes, com baixo coeficiente de custo, é a redução do custo de afectação de actividades a um determinado local. Por outras palavras, o padrão espacial existente pode funcionar de forma mais eficiente.

O efeito de segunda ordem é permitir a emergência de novos padrões espaciais quando o sistema está sujeito a pressões para crescer ou para acomodar novas necessidades. Consideremos, por exemplo, a introdução de um sistema de canalização para uma rede de fornecimento de água numa aldeia que até aí dependia de um poço central. O efeito de primeira ordem é simplesmente o facto de reduzir o tempo humano e a energia dispendida em torno do poço central. O efeito de segunda ordem é o facto de se eliminar a necessidade de casas intermédias ou de ponto de apoio entre as distâncias para o transporte da água desde o poço, que permitissem a expansão e distribuição da água conforme a aldeia fosse crescendo. Outro efeito de segunda ordem é eu poder alterar os banhos, conforme a aldeia tenha mais afluência, de uma actividade pública e centralizada, em função das disponibilidades de água, para uma actividade descentralizada e privada que se passa a desenvolver nas casas de banho privadas de cada casa. Porém, um outro efeito é que destrói a eficácia da velha aldeia assim como o magma social e o *focus* da vida comunitária e cria a necessidade de algo novo — talvez um café.

O efeito de primeira ordem das novas redes de telecomunicações é, obviamente suficiente, o fornecimento de uma distribuição e de trocas de informação mais eficientes entre locais dentro dos já existentes padrões urbanos. Menos óbvios, os efeitos espaciais de segunda ordem da introdução de redes de telecomunicações por cabo, com baixos coeficientes de custos para o movimento de informações são:

1. reduzir a necessidade de contiguidade e proximidade entre actividades que trocam informações primárias.
2. Permitir que outras, latentes, necessidades de contiguidade e proximidade se tornem efectivas.
3. Produzir, como resultado, a reestruturação espacial através da fragmentação e recombinação quando o sistema é sujeito a pressões para crescer ou acomodar novas necessidades, ou para se tornar mais competitivo.

Considere-se, por exemplo, uma livraria tradicional e a Amazon.com. A livraria urbana concentra, numa só localização, as funções de armazenamento de livros, procura e pesquisa, ponto de venda, actividades administrativas e publicidade. A Amazon.com tem a vantagem das telecomunicações digitais para produzir um novo e eficiente padrão espacial. Ao mover as funções de pesquisa e de ponto de vendas para

a Internet, tornando-as *on-line*, virtualizou-as e descentralizou-as — tornando-as acessíveis em qualquer ponto a partir da Internet, e chegando de forma eficiente a um grande número de clientes muito dispersos. Simultaneamente, centralizou a função de armazenamento de livros num grande e altamente automatizado entreposto e com centros de distribuição localizados em nós de redes de transportes — permitindo economias de escala, tirando vantagens de rendas de baixos custos e mantendo muito mais títulos em *stock* do que uma livraria urbana pode fazer no seu espaço, limitado e caro. E, através da utilização de tecnologias sofisticadas de comércio electrónico, as funções administrativas são livres de se deslocarem para qualquer lugar onde o mercado de trabalho seja mais atractivo.

Se olharmos para os tipos de edifícios tradicionais e padrões urbanos actuais, podemos verificar a existência de processos contínuos de fragmentação e recombinação. Mais significativamente, talvez, os conceitos de «lar» e «local de trabalho» estão em mudança — juntamente com os conceitos de relação entre lar e local de trabalho. O padrão *standard* do século XX, do trabalhador informacional, era ele ter uma casa nos subúrbios, um escritório no centro de negócios do distrito e uma comunicação diária entre os dois. Na sociedade em rede, porém, a casa, o lar, pode ser duplicado como um local de trabalho electronicamente ligado. Não existem grandes evidências de que isto tornará toda a gente em potenciais tele-trabalhadores caseiros — mesmo se pensarmos que isto pode trazer novas oportunidades para pessoas com menos capacidades físicas, nomeadamente motoras, e para quem está mais isolado geograficamente. Para muitos, porém, significa que o tempo de trabalho e de deslocações se torna muito mais flexível, e que a casa deverá agora permitir a existência de um escritório. E, em alguns contextos, permite que casas, lares, e locais de trabalho se recombinem em novas aglomerações urbanas, com populações que as habitam 24 horas, compostas por combinações casa/trabalho. Em algumas cidades, o desenvolvimento de aglomerados electrónicos vida/trabalho tornaram-se uma opção atraente para a reabilitação de edifícios históricos abandonados.

Outra forma de colocar estas questões, é dizer que as tecnologias digitais podem acrescentar valor ao espaço de duas formas. Podem fazê-lo directamente, aumentando o conforto, a eficiência ou a versatilidade do espaço propriamente dito — por outras palavras, produzindo fusão no espaço. E pode fazê-lo indirectamente, aumentando a conectividade e a acessibilidade do espaço com vários objectivos — ou seja, aumentando o valor pela virtude da sua localização num sistema urbano em rede maior e múltiplo.

### Conectividade *Sem Fios*

As redes «sem fios» trazem uma série adicional de efeitos espaciais na fragmentação e recombinação que já se tinha produzido com as redes por cabo. Dependendo do grau de miniaturização dos serviços *wireless*, elas podem:

1. substituir, simplesmente, a infra-estrutura de cabos em zonas em que o terreno é mau, e noutras circunstâncias onde as ligações por cabo são difíceis ou caras.
2. Fornecer conectividade móvel em veículos — permitindo a orientação de táxis, de forma flexível e eficiente, assim como de veículos de emergência, e por aí fora.

3. Libertar a informação sedentária tanto de trabalho como de entretenimento de espaço fixos, valorizando os espaços onde nos podemos sentar com o portátil a trabalhar.
4. Fornecer conectividade móvel para quem se desloca a pé.

Um efeito prático na arquitectura é o que reduz a procura de espaços especializados, determinados — escritórios privados, cubículos, cabines de bibliotecas e afins — e aumenta a procura de espaços de fusão não definidos, públicos e semipúblicos que pode ser apropriado para diferentes fins, por habitantes electronicamente apetrechados e ligados, conforme as suas necessidades em cada momento. Além disso, em climas convidativos, os espaços exteriores e semiexteriores podem ter novos usos. Com um portátil equipado com tecnologia *wireless* podemos trabalhar tão bem num banco de jardim, à sombra de uma árvore, como num cubículo de uma torre de escritórios.

Consideremos, por exemplo, este artigo. Eu não o escrevi no meu espaço de trabalho formal — o meu gabinete no MIT. Escrevi-o no meu portátil, numa série de quartos de hotel, lugares de avião e cafés. Apresentei-o em Lisboa. E enviei para o editor; Gustavo Cardoso, em Lisboa, o texto final por *e-mail*, através de tecnologia *wireless*, de Itália.

Todos estes aspectos descritos desafiam as premissas do modelo de custos que introduzi anteriormente, e força-nos a repensar estratégias para desenhar e gerir o espaço urbano. Já não é adequado pensar unicamente em termos de funções fixas para as actividades de um determinado espaço, e respectiva especialização desses espaços para determinadas actividades — tais como casas de habitação, locais de trabalho, locais para aprendizagem, para entretenimento, e por aí fora. Uma parte crescente do espaço urbano tem que ser flexível, apetrechada electronicamente enquanto espaço de fusão ocupado.

O paradoxo que emerge da conectividade portátil que permite o *wireless*, é que ela não produz espaços que têm um aspecto «*high tech*». Quanto mais pequena e ligada «sem fios» for a tecnologia, menos obstrutiva se torna; desaparece no nosso bolso e dentro das estruturas de um edifício. É cada vez menor a necessidade de organizar edifícios em torno de exigências tecnológicas como era com os antigos computadores, que necessitavam de espaços selados e com ar condicionado ou a necessidade de os espaços para o ensino serem escuros para se poder utilizar equipamento audiovisual — já dispensável numa era em que os monitores e os projectores de vídeo têm alta definição. Sem sacrificar a funcionalidade, a arquitectura pode voltar a dar mais ênfase à luz natural e ao ar, à vista e à ligação com a natureza, e à sociabilidade.

## Implicações para Portugal

Muitas das implicações da tecnologia digital para a arquitectura portuguesa e para as suas cidades são as que se tornaram familiares por todo o mundo. Iremos assistir a um crescente papel da fusão do espaço por via electrónica, e iremos ver uma continuada fragmentação e recombinação dos tipos de edifícios e padrões urbanos à medida que os efeitos das redes digitais se tornarem mais fortes e mais prevaletentes.

Além disso, identificam-se algumas oportunidades particulares. Devido ao seu clima ameno e fortes tradições, na arquitectura, de criar espaços exteriores e semiexteriores, Portugal tem a oportunidade particular de retirar vantagens do potencial urbanístico e

de desenho arquitectónico a partir da tecnologia *wireless*. E existe ainda a excitante oportunidade da preservação e possibilidade de adaptação dos vários edifícios históricos que existem em Lisboa e em outras bonitas cidades e vilas, através da utilização de infra-estruturas digitais não obstrutivas, e, deste modo, adaptar construções históricas a novos usos, sem destruir o seu carácter.

Acredito, assim, ter demonstrado que a conectividade digital não diminui a importância dos lugares ou da arquitectura e urbanismo locais, mas, pelo contrário, cria novas e poderosas maneiras de acrescentar valor a esses lugares. A sociedade pode considerar-se afortunada quando tem lugares agradáveis, distintivos e humanos aos quais pode acrescentar valor. O desafio para os arquitectos e urbanistas portugueses é, efectivamente, conseguir relacionar as novas oportunidades tecnológicas do século XXI com o extraordinário contexto português, ao nível cultural e climatérico, e a tradição urbanística e arquitectónica.