



## Tenda Digital/Digital TENT (Technological Environment for Negotiated Topology) e suas possíveis Implicações em Contextos Sociais

Ana Paula Baltazar do Santos  
([ana.santos@ucl.ac.uk](mailto:ana.santos@ucl.ac.uk))

José dos Santos Cabral Filho  
([jcabral@arq.ufmg.br](mailto:jcabral@arq.ufmg.br))

IBPA/LAGEAR - Escola de Arquitetura da  
Universidade Federal de Minas Gerais  
- Brasil

This article approaches the social use of digital immersive environments in two different realms. One aiming at the digital training of self-builders involved in participatory design of affordable housing and the other dealing with experimental connection of low-income communities (favelas) placed at different geographic locations.

It first describes the specific digital immersive environment called Digital TENT, developed at IBPA/LAGEAR, which aims to investigate the production of space by means of bodily engagement with images within the perspective of the experience rather than that of the spectacle. Subsequently, it discusses the conceptual basis of the TENT (Technological Environment for Negotiated Topology) as opposed to the CAVE (Cave Automatic Virtual Environment). This discussion is deepened into a critique of the visual representation of space opposed to the possibility of dynamic creation of environments that only happen in present time with peoples' interaction.

Such a critique, associated with two social experiences carried out by IBPA/LAGEAR, leads to the conclusion that the Digital TENT is effective for both supporting visualization processes and spatial negotiation in participatory design, and also as a place for enhancing the very experience.

### Tenda e caverna - arquétipos dos ambientes de imersão

A idéia de se usar a imagem como forma de reproduzir ambientes existentes não é nada nova, sendo que tal impulso acabou levando à criação de imagens panorâmicas que, por sua vez, levam aos ambientes digitais de imersão. No Século 19, antecedendo até mesmo a fotografia, a cidade de Edimburgo foi reproduzida com pinturas panorâmicas realistas que colocavam o espectador no centro da representação. Com o surgimento das tecnologias digitais, que viabilizaram a existência de imagens animadas e interativas, este recorrente desejo de se recriar um ambiente de imersão foi ampliado pela possibilidade de visualização realística de ambientes antes apenas imaginados. Na década de 1990 o conceito de realidade virtual é cunhado por Jaron Lanier e ganha popularidade fazendo com que ambientes digitais de imersão passem a ser a tônica de diversos centros de pesquisas computacionais. Baseado na metáfora da caverna de Platão, pesquisadores da Universidade de Illinois at Chicago criam um ambiente de imersão chamado CAVE (Cave Automatic Virtual Environment) que vai servir de modelo para subsequentes ambientes de imersão. Considerando os altos custos e as limitações conceituais das CAVEs convencionais, um grupo de estudos do IBPA (Instituto Brasileiro de PerformanceArquitetura), junto ao LAGEAR (Laboratório Gráfico para a Experiência Arquitetônica da Escola de Arquitetura da UFMG) tem investigado a criação de ambientes digitais de imersão alternativos genericamente denominados 'TENDA Digital' ou 'Digital TENT (Technological Environment for Negotiated Topology)'. A 'TENDA Digital' visa especificamente investigar a produção do espaço a partir de um engajamento corporal com a imagem, buscando superar a predominância visual das CAVEs através de uma ênfase na experiência e não no espetáculo.

Baseando-se em uma compreensão mais generosa e rigorosa do espaço arquitetônico do que a idéia de um cômodo (*room*), a TENDA não pretende ser um cômodo dentro de outro cômodo como as CAVEs, mas sim pretende requalificar o ambiente onde ela se instala. A TENDA toma como base as características arquitetônicas do ambiente local, ao mesmo tempo que as altera de forma a criar uma hibridização de duas arquiteturas, uma digital e outra física, gerando assim um terceiro espaço. A TENDA, ao contrário da CAVE, apresenta uma configuração fluida e efemêra.

A CAVE é a combinação de hardware e software sofisticados, desenvolvidos especificamente

para sua configuração. A TENDA Digital, ao contrário, é a conjugação de hardware e software disponíveis no mercado, usualmente chamados COTS (commercial off-the-shelf), tais como computadores, projetores, câmeras, sensores, e software de mapeamento de movimento. Em determinadas situações o uso de projetores multimídia são complementados por tecnologias analógicas como projetores de slides e retroprojetores. Tais equipamentos baratos e de fácil manipulação normalmente colaboram de forma significativa para o estabelecimento da sensação de imersão do ambiente, já que nossos experimentos apontam que para garantir a sensação de imersão corporal o sentido da visão não pode ser negligenciado. Contudo, a característica mais marcante de distinção entre a TENDA e a CAVE é o uso de conceitos específicos para articular software e hardware, permitindo a adequação do ambiente de imersão a situações e lugares bastante variados.

Mesmo os experimentos artísticos com as CAVEs, que buscam trabalhar elementos de impermanência ou de fixação de significados, acabam sendo limitados pelas características arquitetônicas conservadoras do objeto CAVE - um cômodo cúbico de tamanho fixo. Outro elemento limitador da CAVE é o uso da representação baseada na idéia de verdade como correspondência, onde a imagem representada no ambiente de imersão tem a pretensão de simular fielmente o ambiente reproduzido. A TENDA, por outro lado parte do princípio da verdade por desvelamento, tomando por inspiração a crítica heideggeriana da verdade por correspondência. Na TENDA o sujeito é parte essencial do ambiente, já que o mesmo só é conformado e desvelado a partir da interação e/ou presença do usuário. Tal configuração é sempre imprevisível em resultado e indeterminada em princípio.

É verdade que a CAVE também trabalha com a idéia de interatividade, e até mesmo existem alguns experimentos que buscam flexibilizá-la. Tais experimentos pretendem torná-la portátil e menos onerosa, mas no entanto, ainda continuam tendo como base a metáfora da caverna, usando literalmente um cômodo cúbico como suporte para projeção de representações baseadas na idéia de correspondência. É curioso notar que os ambientes de imersão rígidos como as CAVEs baseados no cubo surgem ao mesmo tempo em que os arquitetos, tanto formalmente quanto conceitualmente, começam a explorar novas geometrias e novas relações entre habitante e lugar construído. Este descompasso talvez possa ser lido como uma das razões pelas

quais esses ambientes ainda não adquiriram a inserção cultural que os panoramas tiveram no Século 19.

A diferença conceitual entre caverna e tenda é discutida por Vilém Flusser em seu texto "Shelters, screens and tents". Flusser chama a atenção para diversos aspectos que sutilmente conformam esses dois arquétipos de abrigo, salientando que a tenda é uma estrutura flexível, um lugar criado para que as coisas sejam experienciadas, ao contrário da caverna, uma estrutura sólida onde as coisas são possuídas. A parede da tenda é uma trama, uma rede que se move ao sabor dos ventos, na qual nenhum ponto é indispensável.

As peculiaridades desta contraposição entre a caverna e a tenda feita por Flusser ganham especial pertinência quando levadas para o âmbito da discussão sobre os ambientes de imersão. A TENDA Digital é um ambiente de imersão multimídia interativo, que tem a flexibilidade e a itinerância descritas por Flusser, em contraponto às dispendiosas CAVEs, que são ambientes limitados pelo fechamento de telas que fazem o papel de paredes sólidas. A inadequação da metáfora da caverna fica atualmente ainda mais evidente quando na própria arquitetura a solidez da parede tradicional é demolida tanto pelas ondas eletromagnéticas dos celulares quanto pela ampla disseminação do uso de imagens no ambiente construído.

#### Dois usos sociais da TENDA Digital pelo IBPA

A Tenda Digital vem sendo usada pelo IBPA em diversos eventos. No entanto dois casos específicos e bastante distintos de aplicações da TENDA são relevantes para salientar o potencial social da mesma. Um primeiro relacionado ao uso instrumental da TENDA para a inclusão digital de mutirantes no processo participativo de projeto habitacional; e um segundo relativo ao desenvolvimento da TENDA como instrumento de espacialização da conexão entre os habitantes de duas favelas.

No primeiro caso, a tenda é usada para facilitar a compreensão espacial da representação arquitetônica pelos mutirantes, já que experiências prévias (Mutirão São Gabriel - MSG, e Residencial Serra Verde - RSV, ambos desenvolvidos na Escola de Arquitetura da UFMG) mostram que é essencial o engajamento dos mutirantes durante todo o processo de projeto participativo, e não só na construção. Segundo diversos autores, tais como Conti (1999) e Malard e Baltazar (2006), para garantir acesso a tal



engajamento faz-se necessária a instrumentação dos participantes para o processo de discussão e tomada de decisão acerca do espaço de suas habitações. Assim, propomos que tal instrumentação aconteça simultaneamente através de forma e conteúdo. No que se refere à forma de tal instrumentação, trabalhamos com a inclusão digital, proposta por Ballerini (2002), quando pretende-se introduzir os participantes ao uso do computador quebrando o bloqueio que a maioria deles tem com relação à informática, já que todo o processo de projeto e gerenciamento de obra é atualmente feito usando o computador.

No que se refere ao conteúdo de tal instrumentação, que é parte da inclusão digital embora tenha objetivo distinto, trabalhamos no intuito de instrumentar os participantes para o entendimento da representação arquitetônica do espaço, já que qualquer decisão acerca do espaço deve ser entendida qualitativamente e não apenas quantitativamente. Após testes e comparações de diversas maneiras de visualização e negociação do espaço (experimento em andamento ainda não publicado), ficou claro que a visualização se dá de maneira mais efetiva quando são usados modelos digitais manipuláveis, e que a negociação do espaço se dá de maneira mais efetiva na ação, e não na discussão.

Quanto à visualização, os modelos digitais manipuláveis parecem ser mais efetivos por não possuírem escala fixa como as maquetes físicas e os modelos digitais estáticos, fazendo com que o usuário se engaje imediatamente num processo de abstração, o que ajuda muito na compreensão do espaço a partir de sua representação. Quanto à negociação, quando acontece verbalmente sempre há uma tendência de dominação por parte de um ou mais líderes que geralmente são capazes de articular rapidamente o discurso e acabam convencendo a maioria dos participantes. Nos casos em que todos os participantes tiveram oportunidade de se manifestar individualmente via ação, antes do processo de negociação verbal, soluções mais criativas foram geradas, enquanto que nos casos em que a negociação acontecia antes da ação, apenas soluções muito óbvias e pouco criativas surgiram. Assim, ficou claro que se combinássemos a possibilidade de visualização do modelo digital manipulável com a possibilidade de negociação na ação e não via discurso, obteríamos maior sucesso. A TENDA digital, que neste caso lança mão da visão estereoscópica, é, assim, o ambiente ideal para tal processo.

No segundo caso, a TENDA é usada no projeto

Ocupar Espaços para conectar duas comunidades remotas e espacializar esta conexão. Isto acontece de forma menos pragmática e mais abrangente e investigativa que na experiência relatada anteriormente, uma vez que incorpora a discussão acerca da possibilidade do "não-lugar" se tornar lugar. Essa discussão acerca do "não-lugar" encontra eco tanto em Manuel Castells, que define os espaços de fluxo como não-lugares, quanto em Marc Augé que faz uma distinção mais rica quando se recusa a definir o não-lugar negativamente. Seguindo o caminho aberto por Augé o IBPA começou a pesquisar possibilidades da TENDA funcionar como um instrumento para requalificação de "não-lugares" no sentido de torná-los "lugares".

Existem dois aspectos que caracterizam o que é entendido aqui por "lugar": um primeiro que remete a Christopher Alexander, que seria o que ele chama de sense of belonging, ou sentido de pertencimento; um segundo que remete a John Perry Barlow, que embora seja um dos maiores simpatizantes do mundo digital, reconhece o limite da tecnologia digital para criar o que os Hindus chamam de prana, traduzido por respiração e espírito, mas que podemos entender como a "atmosfera" do lugar. No projeto Ocupar Espaços, a busca tanto do sentido de pertencimento quanto da criação de uma atmosfera foi o eixo da proposta. Para conectar as duas favelas, foram usados computadores ligados à Internet com programas de videoconferência e webcams, simulando uma comunicação presencial, em que os habitantes de uma comunidade puderam ouvir e ver os da outra e vice-versa. Sem o uso da TENDA esse encontro se daria em uma espécie de "não-lugar", já que cada pessoa estaria num espaço físico distinto, e o ambiente digital não geraria nenhuma ambientação de fato para o encontro. De forma a privilegiar a atmosfera desse encontro, recuperou-se a idéia do "lugar" propondo o uso da TENDA com imagens e sons de ambas as comunidades. Esses ambientes digitais interativos são projetados em espaços físicos das duas favelas de onde as pessoas interagem a partir de gestos tanto com as imagens quanto com as pessoas da outra comunidade, criando assim um terceiro espaço em tempo presente.

Em ambos os casos, tanto como instrumento de representação espacial quanto como espaço em si, a TENDA Digital se mostra bastante efetiva. Se por um lado mais pragmático e instrumental, ela serve para dar suporte a processos de visualização e negociação do espaço em projetos participativos, por outro, mais artístico e investigativo, ela passa a ter

finalidade intrínseca a ela mesma, servindo como lugar de expansão da experiência. Assim, ampliando o que se iniciou no Século 19 com os primeiros panoramas, a TENDA Digital explora a inter-relação dos habitantes com o lugar a partir da hibridização dos ambientes físico e digital criando um terceiro espaço baseado na lógica do desvelamento.

#### Agradecimentos

Maria Lucia Malard coordenadora do Estúdio Virtual de Arquitetura - EVA, onde parte da pesquisa da Tenda Digital é atualmente desenvolvida; Lorena Melgaço, Matheus Lage, e Felipe Soares, bolsistas de Iniciação Científica do CNPq diretamente envolvidos no desenvolvimento da TENDA Digital; ONG Oficina de Imagens, que viabilizou o Projeto Ocupar Espaços junto à Lei de Incentivo do Estado de Minas Gerais, Programa Filme em Minas; CNPq pelas bolsas dos autores.

#### Bibliografia

**Alexander, Christopher**, 'Domestic architecture', Transcrição da palestra no Doors of Perception 2: @home, Amsterdam, 1994, <<http://museum.doorsofperception.com/doors2/transcripts/alexan.html>>

**Augé, Marc**, Non-places: introduction to an anthropology of supermodernity, London; New York: Verso, 1995.

**Ballerini, Flávia**. Sistemas interativos digitais e processos participativos de projeto – Um estudo de caso: Mutirão São Gabriel, Dissertação de Mestrado, Escola de Arquitetura da Universidade Federal de Minas Gerais, Brasil, 2002.

**Barlow, John Perry**, 'Home on the ranch', Transcrição da palestra no Doors of Perception 2: @home, Amsterdam, 1994, <<http://museum.doorsofperception.com/doors2/transcripts/barlow.html>>

**Cabral Filho, José dos Santos**, 'Digital art - a field of inquiry for contemporary architecture', in: International Journal of Architectural Computing, Londres: Multi-Science, Vol. 3, Num. 3, Sep 2005, pp. 355-372.

**Castells, Manuel**, The rise of the network society [2nd edition], Oxford; Malden: Blackwell, 2000.

**Conti, Alfio**. A experiência da autogestão em

Ipatinga: uma busca pelo conceito, Dissertação de Mestrado, Escola de Arquitetura, Universidade Federal de Minas Gerais, Brasil, 1999.

**Flusser, Vilém**, 'Shelters, screens and tents', in: The shape of things: a philosophy of design, London: Reaktion, 1999, pp. 55-57.

**Heidegger, Martin**, Being and Time, New York: Harper & Row, 1962.

**Malard, Maria Lucia, e Baltazar dos Santos, Ana Paula**, 'RSV—Residencial Serra Verde: participative design process and self-management of low-income housing construction in Belo Horizonte, Brazil—a model for future government loan programmes', in: Affordable Design: Convening the Conversation, Washington: Fannie Mae Foundation, 2006, pp. 23-34.

Ocupar Espaços <http://www.ocupar.org.br>

#### Keywords:

*ambiente de imersão, cave, tenda digital, projeto participativo, inclusão social.*