

ARQUITETURAS LÍQUIDAS DO CIBERESPAÇO

Daniel Melo Ribeiro¹

Resumo

Projetos arquitetônicos pressupõem o planejamento de estruturas capazes de ambientalizar, comportar e permitir o trânsito de pessoas, aliando *design* e funcionalidade. De maneira similar, esse conceito também se aplica a sistemas de informação, em especial aos sistemas articulados em rede, com seus múltiplos nós e intenso fluxos de bits. Para além da idéia de arquitetura no sentido tradicional do termo, relacionado à construção de ambientes físicos, como prédios, casas e edifícios, este estudo pretende discutir de que maneira poderíamos estender a aplicação da metáfora da arquitetura líquida no *design* de sistemas hipermidiáticos. Ou seja, apropriando-se do conceito de arquitetura no seu sentido mais amplo, como a arquitetura da informação e o *design* de interação podem se valer de conceitos líquidos para projetar estruturas menos rígidas, adaptáveis às ações da coletividade no ciberespaço, especialmente na Internet?

Palavras-chave: Ciberespaço, Arquitetura da informação, *Design* de interação; *Web* semântica; *Folksonomia*; Sistemas dinâmicos.

Introdução: conceitos líquidos

No ciberespaço, qualquer informação e dados podem se tornar arquitetônicos e habitáveis, de modo que o ciberespaço e a arquitetura do ciberespaço são uma só e mesma coisa. Entretanto, trata-se de uma arquitetura líquida, que flutua. Por isso, o ciberespaço altera as maneiras pelas quais se concebe e percebe a arquitetura, de modo que torne nossa concepção da arquitetura cada vez mais musical. Pela primeira vez, o arquiteto não desenha um objeto, mas os princípios pelos quais o objeto é gerado e varia no tempo.(...) Uma arquitetura desmaterializada, dançante, difícil, etérea, temperamental, transmissível a todas as partes do mundo simultaneamente, só indiretamente tangível, feita de presenças sempre mutáveis, líquidas. (SANTAELLA, 2007)

O conceito de “modernidade líquida” apresentado por Bauman (2001) vem caracterizar as incertezas e as contradições da sociedade moderna, incapaz de manter suas formas e em constante desconstrução. Seus indivíduos habitam territórios frágeis, exigindo-lhes capacidade de readaptação constante ambiente. Dessa forma, passamos a questionar definições sólidas e certas imutáveis, inadequadas para expressar experiências em um contexto de interdependência, relativismos, mobilidade e desprendimento.

Por sua vez, Novak (1991) apresenta o conceito de “arquitetura líquida” como uma paisagem imaginária fluida que somente existe no universo digital; delimita um ambiente arquitetônico que utiliza as capacidades computacionais para projetar espaços imersivos em três dimensões, sem portas ou janelas. O autor sugere um tipo de arquitetura que desafia a lógica, a perspectiva e as leis da gravidade, que não se apresenta conformidade com os princípios racionais da geometria euclidiana. Sua arquitetura líquida entorta, gira e muda de acordo com a interação daquele que a habita.

Ao valorizarem conceitos como mobilidade, flexibilidade e adaptação ao meio, essas abordagens sugerem um cenário em que o indivíduo é um personagem ativo na interação com seu ambiente. As suas decisões seriam, portanto, progressivamente responsáveis pela modelagem da sua

¹ Bacharel em Comunicação Social pela Universidade Federal de Minas Gerais (2001) e especialista em Gestão Estratégica da Informação pela Escola de Ciência da Informação da Universidade Federal de Minas Gerais (2006). Atualmente é mestrando em Tecnologias da Inteligência e Design Digital na PUC-SP. danielmeloribeiro@gmail.com

própria condição futura, sempre em fluxo e em constante variação no tempo. Tais características do espaço líquido representam indícios muito próximos da atual relação do indivíduo com o ciberespaço: a sua capacidade de fluir de um ponto a outro da rede e de buscar rotas personalizadas de navegação, independentemente do dispositivo de acesso.

Nesse cenário, a construção das infinitas rotas de navegação requer métodos para sinalizar ao indivíduo o trajeto mais fácil para se alcançar um determinado ponto ou mesmo para indicar sua localização e quais suas possibilidades de bifurcação, sem, no entanto, limitar suas escolhas criativas. Cabe ao *design* de interação e à arquitetura da informação compreender esses comportamentos e planejar essas rotas.

Arquitetura da informação

Por trás das ações que qualquer usuário realiza em sistemas hipertextuais e hipermediáticos, encontra-se uma estrutura e um *design* informacional, por mais simples que sejam, que orientam os múltiplos caminhos de navegação interativa.

A impressão mais forte que fica quando se passa pela experiência de construir um sistema hipermediático é a de que se está lidando com um trabalho de arquitetura. Arquitetura no sentido complexo do termo. Por um lado, percebe-se que é preciso montar um projeto bem estruturado. Por outro, a natureza do espaço a ser edificado não pertence à esfera da fixidez. (LEÃO, 1999)

Schlusselberg e Harward (1995) definem três níveis nos processos de criação de sistemas hipertextuais:

- 1) *design* conceitual: consiste na especificação dos objetivos, conteúdo e metáforas para guiar o usuário no seu processo de navegação. Determina a divisão do conteúdo em segmentos para expressar a estrutura do ambiente;
- 2) *design* interativo: prevê e avalia como o usuário afetará e será afetado pelo hipertexto, e sua interação com as metáforas subjacentes;
- 3) *design* visual: define a aparência do hipertexto, direcionando a forma de elementos visuais para a comunicação da informação de modo claro e atraente.

Embora os dois últimos níveis dessa classificação sejam os mais evidentes e que primeiro se destacam quando entramos em contato com sistemas de informação, o *design* conceitual define o espaço lógico e é responsável pela estrutura cognitiva básica de organização do conteúdo. Por isso, é também chamado de *design* da arquitetura informacional, aproximando-se do que hoje se convencionou chamar de “arquitetura da informação”.

O termo foi cunhado por Wurman, na década de 70, com o objetivo de reunir as melhores práticas para melhorar a compreensão da informação e reduzir os efeitos negativos proporcionados pela chamada “ansiedade da informação”. A arquitetura da informação se destacou com a popularização da Internet na década de 90, quando seus conceitos foram incorporados pelas equipes de criação de *sites*. Essencialmente, seu foco se encontra em pesquisar soluções de usabilidade e acessibilidade para produtos de informação na Internet. Morville e Rosenfeld (2006) estruturam os componentes da Arquitetura da Informação da seguinte forma:

- a) Sistemas de organização: definem os critérios de organização e classificação do conteúdo de um *site*;
- b) Sistemas de rotulação: indicam como representar e nomear as seções, blocos e itens;

- c) Sistemas de busca: auxiliam na construção de regras para localizar, diretamente, a informação desejada;
- d) Sistemas de navegação: definem modelos e regras para percorrer e localizar o conteúdo de um *site*. De acordo com tais autores, ferramentas de navegação são instrumentos para prover senso de localização num certo contexto. Representam um auxílio para não nos perdermos, ao mesmo tempo em que nos confortam na exploração de novos lugares.

A quantidade de informações disponíveis no ciberespaço cresce exponencialmente, e critérios de organização, próprios do *design* conceitual, auxiliam os indivíduos a navegar através do conteúdo hipermediático. Compreender, portanto, o comportamento desse indivíduo frente a um sistema de hipermídia é fundamental para se pensar em regras e estratégias de arquitetura de informação que sejam coerentes com seus objetivos e voltadas para suas necessidades.

O que se espera da arquitetura da informação para a era digital: viabilizar a fruição do conteúdo (sintetizado, mediado), estruturando de modo semioticamente adequado texto, som (voz, ambiente, música, ruído), imagem (estática, dinâmica), gerados dinamicamente (ponto a ponto, banco de dados, inteligência artificial, comunidade virtual) em tempo real (ou off-line), numa estrutura não linear e interativa, fazendo uma metáfora com o processo cognitivo do ser humano. (BICUDO, 2004)

Por outro lado, os desafios da arquitetura da informação no atual contexto apontam para a concepção de sistemas que vão além da mera organização de estruturas lineares, estáticas e arbitrárias, cujos percursos se resumem a poucas alternativas e bifurcações limitadas. Para ser capaz de articular ao máximo as propriedades da linguagem hipermediática, o *design* conceitual necessita contemplar alguns princípios, como por exemplo:

- a) geração da informação descentralizada e variabilidade no tempo;
- b) estruturas emergentes auto-organizáveis;
- c) novos mapeamentos para visualização de dados.

Antes de desenvolvermos esses princípios, cabe lembrar algumas propriedades essenciais da hipermídia.

A hipermídia e suas múltiplas características

A hipermídia, na sua essência, é a junção de múltiplos formatos (textos, áudios, vídeos e imagens) numa única plataforma computacional que compartilha o mesmo código, no caso, o código digital. A capacidade de transcodificação desses formatos entre si é tarefa básica dos computadores, o que torna a hipermídia tão interessante e rica de possibilidades combinatórias de linguagens comunicacionais.

Por ter a capacidade de colocar todas as linguagens dentro de uma raiz comum, a linguagem digital permite – sua proeza maior – que essas linguagens se misturem no ato mesmo de sua formação. Criam-se, assim, sintaxes híbridas, miscigenadas. Sons, palavras e imagens que, antes, só podiam coexistir passam a se co-engendrar em estruturas fluidas, cartografias líquidas para a navegação com as quais os usuários aprendem a interagir, por meio de ações participativas, como num jogo. Esse é o princípio da hipermídia, um princípio que se instala no âmago da linguagem. (Santaella, *ibidem*)

Por outro lado, a hipermídia potencializará suas propriedades no momento em que o dispositivo comunicacional digital se insere nas redes de informação, capazes de conectá-lo com virtualmente todo o espaço interplanetário.

Assim, para investigar de que maneira a informação pode se organizar para favorecer os múltiplos usos das linguagens hipermidiáticas, precisamos antes listar algumas de suas características, identificadas por Santaella (ibidem).

- a) convergência: organização a partir do cruzamento de múltiplos canais e agentes, sejam eles corporativos ou populares;
- b) multimodal: múltiplas representações do mesmo conteúdo;
- c) móvel: capacidade de se carregar e transportar, portabilidade;
- d) apropriativa: facilidade de arquivamento, recuperação, anotação e recirculação;
- e) participativa: consumidor e produtor se confundem constantemente na apropriação do conteúdo;
- f) colaborativa: emergência de novas estruturas de conhecimento a partir de deliberações coletivas e compartilhadas;
- g) diversificada: rompimento das fronteiras culturais;
- h) domesticadas: intensamente presentes em nosso cotidiano;
- i) desigual: acesso, distribuição e oportunidades de participação desiguais entre as pessoas.

Nem todos os sistemas de informação hipermidiáticos reúnem essas características. Mas são propriedades que, somadas, os tornam cada vez mais ricos e complexos em termos de navegação, abertura para múltiplos sentidos e potencial para realização de inúmeras tarefas do cotidiano. O crescente desenvolvimento dessas características nos leva a conceber a hipermídia de maneira pervasiva em nossas vidas. Por outro lado, é possível notar como essas características não se encaixam bem em estruturas rígidas de organização da informação, uma vez que requerem, a todo o momento, expansões, mobilidade, participação, contribuições, interferências, personalização. Em outras palavras, demandam arquiteturas mais fluidas, adaptáveis ao ambiente mutante. Dessa maneira, a construção e o *design* de sistemas informacionais hipermidiáticos, portanto, precisa conceber todos esses fatores, a fim de possibilitar novas experiências de interação.

Caminhos para a arquitetura líquida

Os sólidos que estão derretendo neste momento, o momento da modernidade fluida, são os elos que entrelaçam as escolhas individuais em projetos e ações coletivas – os padrões de comunicação e coordenação entre as políticas de vida conduzidas individualmente, de um lado, e as ações políticas de coletividades humanas, de outro. (BAUMAN, 2001)

O inevitável contato com as interfaces do ciberespaço em nosso cotidiano nos conduz à dependência maior da habilidade de manipular a informação, por meio de instrumentos projetados para nos ajudar a construir sentido em uma realidade que ora se manifesta ordenada, ora caótica. Em termos práticos, há momentos em que a fluidez e a flexibilidade de regras não são desejáveis. Ao realizar uma operação bancária em um caixa-eletrônico, por exemplo, precisamos lidar com fluxos os mais rígidos, claros e objetivos possíveis, que evitem ambigüidades e isolem qualquer possibilidade inesperada de escape, fraude ou interferência. Serviços on-line, geralmente relacionados à solução de problemas específicos do dia-a-dia, como preencher um formulário, consultar uma taxa, efetuar uma compra, baixar um manual, por exemplo, também requerem instruções ordenadas, fluxos hierárquicos, arquiteturas mais robustas.

Ainda que estruturas sólidas sejam, em casos como esses, imprescindíveis, o interesse deste estudo é focar nas arquiteturas do ciberespaço que adaptam suas formas e estruturas de acordo com a interferência do usuário. Direcionamos, assim, nosso olhar para os desafios que o *design* precisa contemplar para projetar sistemas hipermidiáticos que são, o tempo todo, atravessados por fluxos de informação provenientes de todos os lados, em diferentes formatos e gerados de

maneira descentralizada. Portanto, a arquitetura líquida será aquela que, como sugeriu Novak, irá desafiar a ordem natural e a lógica linear, para deixar a informação fluir por todos os cantos. Quais tendências do ciberespaço apontam para essa arquitetura líquida? Para debater esses caminhos, destacamos os seguintes movimentos:

a) **Compartilhamento, geração da informação descentralizada e variabilidade no tempo**

Vivemos num contexto onde conceitos como colaboração e compartilhamento se tornam centrais quando consideramos o universo de conteúdo digital na rede. Universo que não se restringe apenas ao usuário, em sua ascensão como produtor de conteúdo, mas também engloba os grandes veículos de comunicação de mídia, que vêem os antigos leitores se transformando em agentes de registro e divulgação de informações. O indivíduo passa a contar, cada vez mais, com canais facilitadores de publicação, seja por meio de ferramentas de hardware (câmeras digitais, microfones, celulares) ou software (*blogs*, comunidades, listas, páginas pessoais). O ciberespaço se constitui como ambiente altamente mutável, cujo conteúdo é constantemente atualizado com novos textos, vídeos, áudio e imagens.

A Internet tem evidenciado aplicações que valorizam, cada vez mais, a participação do indivíduo na produção do conteúdo coletivo. Pesquisadores têm observado este atual momento da “*Web 2.0*” sob diversos ângulos, dos quais destacamos a colaboração e o compartilhamento. Segundo Primo (2006),

A *Web 2.0* é a segunda geração de serviços online e caracteriza-se por potencializar as formas de publicação, compartilhamento e organização de informações, além de ampliar os espaços para a interação entre os participantes do processo. A *Web 2.0* refere-se não apenas a uma combinação de técnicas informáticas (serviços *Web*, linguagem *Ajax*, *Web syndication*, etc.), mas também a um determinado período tecnológico, a um conjunto de novas estratégias mercadológicas e a processos de comunicação mediados pelo computador.

A geração de conteúdo descentralizado, nessa perspectiva, é a tendência que impulsiona o lado vivo e orgânico do ciberespaço. Sua arquitetura, portanto, tende a rejeitar estruturas fechadas, estáticas, que desconsiderem a intervenção da coletividade na construção de seu conteúdo. O *design* dos sistemas de hipermídia tem sido desafiado a propor modelos que potencializem o caráter dinâmico da informação digital em estruturas capazes de variar no tempo.

Como prever, por outro lado, estruturas que comportem expansões e colaborações sem abri-las completamente à interferência generalizada do público? Tal técnica se mostraria improdutiva, uma vez que a completa ausência de regras não necessariamente induz a emergência de novos conhecimentos e tenderia facilmente à perda de foco e dispersão editorial.

Uma parte significativa das pesquisas dessas soluções está voltada para a melhoria dos mecanismos de busca e de indexação de conteúdo. Trata-se de uma estratégia voltada para tornar a recuperação da informação mais inteligente, dotada de capacidade de leitura semântica do conteúdo. Embora as páginas incluam informações especiais que dizem ao computador como exibir um dado trecho de texto ou para onde ir quando um *link* é clicado, elas oferecem poucas informações sobre seu significado. Há dificuldade, por parte dos agentes inteligentes, de interpretação da linguagem presente nos documentos, naturalmente compreensíveis pelos humanos. Nesse contexto, destacamos as pesquisas em *web* semântica. Sua proposta é desenvolver linguagens para expressar informações em formatos processáveis pelas máquinas, gerar descrições semânticas para diversos tipos de fontes digitais de conteúdo, bem como estabelecer padrões para integração de dados de diferentes fontes. A pesquisa em *web* semântica

baseia-se no conceito de metadados. Os documentos estruturados por metadados carregam informações adicionais relevantes sobre seu conteúdo, ao incorporar explicações sobre seus componentes. Tal associação de descrições serviria como base para melhorar aplicações em diferentes situações, tais como busca e localização, personalização e distribuição automatizada.

Por outro lado, o uso dos metadados não se restringe somente a aplicações de *web* semântica. A chamada *folksonomia*, ou sistema social de classificação, incorpora metadados criados pelos próprios usuários na associação de rótulos ou categorias para seus conteúdos (MATHES, 2004). A livre-rotulação (*free tagging*) introduz um novo conceito em organização da informação dinâmica principalmente em *sites* mantidos por comunidades. Ao próprio indivíduo é oferecida a possibilidade de classificar seu conteúdo por meio de palavras-chave, que serão associadas ao documento e auxiliarão na sua posterior recuperação.

Em resumo, as tendências de colaboração e compartilhamento de conteúdo no ciberespaço – manifestadas pela intensa movimentação horizontal promovida por *blogs*, *wikis* e comunidades – já alcançam respaldo nos grandes agentes do mercado de tecnologia da informação e comunicação. E, para viabilizar tecnicamente esse modelo a fim de comportar o intenso fluxo de publicações e requisições de busca, a pesquisa sobre os metadados ganha relevância nesse contexto de arquiteturas líquidas. Além disso, todos esses aspectos que envolvem novos conceitos de organização, navegação e uso intensivo da informação coletiva reforçam a idéia de que a participação de cada indivíduo, por mais simples que seja, é parte fundamental na composição da riqueza do ciberespaço.

Por sua vez, isso só foi possível graças a uma mudança anterior mais ampla, que permitiu a concepção da rede a partir de um modelo descentralizado de organização, articulado numa lógica sistêmica.

b) A lógica sistêmica e a emergência de um novo paradigma

A Internet foi concebida a partir de uma idéia de cunho militar que projetou uma rede de intercâmbio de informações preparada para funcionar de maneira descentralizada, de forma que a eliminação ou inclusão de um nó não impediria o tráfego global de informações. Ou seja, seus elementos estariam articulados entre si, de forma a estabelecer rotas alternativas e múltiplas possibilidades de interconexão.

Trata-se de um modelo inspirado nas características presentes nos sistemas dinâmicos da natureza, seja no âmbito biológico, químico, físico ou mesmo social. Os conceitos líquidos, dessa maneira, são abordagens sintonizadas com as mudanças paradigmáticas introduzidas pelas teorias dos sistemas dinâmicos complexos. A própria ciência, influenciada pela relevância dos estudos da relatividade e da complexidade, passou a considerar metodologias de investigação que tratam o objeto de pesquisa não mais como um elemento isolado, livre de interferências e num contexto idealmente artificial. A natureza é regida por princípios de interdependência sistêmica de seus elementos, articulados entre si e atravessados por fluxos constantes de “informação”. Nesse contexto, erros, adaptações, desvios, falhas e anomalias não podem mais ser desprezados e sim compreendidos como parte natural do próprio comportamento dos sistemas. A rede, portanto, é líquida por essência e as suas interfaces de navegação começam a se alinhar com essa perspectiva.

Manovich (2004), ao analisar essa questão, contextualiza a popularização desse novo paradigma entre campos de pesquisa científicos e técnicos que, embora distintos, compartilham uma base comum de proposições: lidam com assuntos como as teorias do caos, sistemas complexos, auto-organização, *autopoiesis*, emergência, vida artificial, teorias biológicas evolucionárias

(algoritmos genéticos, “memes”) e redes neurais. Todos eles olham para o desenvolvimento e o comportamento de sistemas complexos dinâmicos e não lineares a partir da interação de uma população composta de elementos simples. Essa interação tipicamente leva a propriedades emergentes, um comportamento global a priori imprevisível. Em outras palavras, esses sistemas acabam por projetar uma ordem espontaneamente, que não poderia ser deduzida a partir das propriedades individuais dos elementos que compõem o sistema, isoladamente.

Esse tipo de adaptação, mais fluida e menos rígida, ocorre, por exemplo, nos modelos do tipo *bottom-up*, onde a participação de cada indivíduo no sistema, a partir de regras simples e pré-determinadas, pode favorecer a emergência de uma organização mais inteligente, gerada coletivamente pela ação individual. São modelos em que os indivíduos não têm acesso à situação global, mas, mesmo assim, trabalham juntos de forma coordenada, usando somente informação local. Agentes individuais do sistema prestam atenção a seus vizinhos mais próximos em vez de ficarem esperando por ordens superiores. Eles pensam localmente e agem localmente, mas sua ação coletiva produz comportamento global. Assim, ao contrário dos modelos lineares *top-down* e reducionistas, os modelos emergentes tratam de uma lógica oposta, que olha para a complexidade não como um distúrbio que necessita ser rapidamente eliminado, mas sim como uma fonte orgânica, algo essencial para a própria preservação e evolução natural dos sistemas. Johnson (2003) apresenta algumas regras fundamentais para que um sistema possa ser considerado emergente:

- Mais é diferente: natureza estatística da interação de seus membros exige uma massa crítica para produzir registros confiáveis de seu estado global. Ou seja, para produzir algum resultado, é necessário que haja a participação efetiva de um número considerável de indivíduos;
- A ignorância é útil: a simplicidade da linguagem e a relativa “estupidez” de cada indivíduo do sistema é uma característica, não um defeito. Sistemas emergentes podem ficar fora de controle quando suas partes componentes se tornam excessivamente complicadas. É melhor construir um sistema com elementos simples densamente interconectados e deixar que comportamentos mais sofisticados ocorram aos poucos.
- Encoraje encontros aleatórios: sistemas descentralizados baseiam-se fortemente nas interações aleatórias de indivíduos explorando determinado espaço sem qualquer ordem predefinida.
- Procure padrões nos sinais: aptidão para detectar padrões permite a circulação de metainformação.
- Prestar atenção nos vizinhos: informação local pode levar à sabedoria global.

A criação de arquiteturas líquidas do ciberespaço também passa, por exemplo, pela adoção de modelos baseados em estruturas do tipo *bottom-up*. Um exemplo de aplicações dessa natureza pode ser amplamente encontrado nos algoritmos de recomendação de produtos dos *sites* de comércio eletrônico. Ao escolher algum produto, imediatamente somos convidados a conhecer outros similares, selecionados a partir do “aprendizado” acumulado de compras anteriores: quem normalmente compra o produto X, também costuma comprar o produto Y. Num outro exemplo, usuários de redes sociais são apresentados a outros participantes cujos gostos e preferências possuem alguma compatibilidade. Ou seja, a possibilidade de se estabelecer algum laço mais estreito de comunicação é incentivada a partir do momento em que preferências comuns são compartilhadas. Comunidades de conteúdo auto-regulado se estabelecem por regras simples de pontuação de um conteúdo publicado, pois contam com o interesse de seus participantes em preservar sua credibilidade. Outro exemplo: os próprios sistemas indexados por *folksonomia* podem sugerir palavras-chave mais comuns, a partir da avaliação do banco de dados gerado pelo uso contínuo por outros indivíduos que também classificam seus conteúdos.

b) Novos mapeamentos para visualização de dados

Os caminhos para a arquitetura líquida também serão potencializados a partir do desenvolvimento de representações gráficas capazes de articular sua base de dados digitais dinâmicos em modelos de representação e navegação mais inteligentes.

Wroblewski (2007) define o *design* visual como a priorização deliberada de significado. É o processo de aplicação dos princípios envolvidos na percepção – como criamos sentido sobre o que vemos – para “iluminar” relacionamentos entre conteúdo e ações. Através de aplicações de contraste visual, *designers* podem comunicar os passos requeridos para completar uma tarefa, os relacionamentos entre as informações, ou a hierarquia entre os elementos da interface. Uma vez que a maioria das pessoas somente estão habilitadas a interagir com uma aplicação *web* através de sua camada de apresentação, a organização visual é um componente chave para uma *design* de interface bem sucedido. Essencialmente, sua função é contar às pessoas como usar as coisas.

Para viabilizar a interação com as informações que compõem esses sistemas, devemos incentivar a pesquisa por soluções que despertem a percepção do indivíduo para novas relações.

A quantidade inassimilável, atualização constante e diversidade de dados mostram que dominar um assunto não é mais deter todas as informações, mas sim saber onde e como encontrá-las. Nesse sentido, a idéia de mapear a informação, traçar rotas, selecionar e articular o que é relevante seja talvez o modo de caminhar no pântano. (ALMEIDA e OKADA, 2004)

A abundância de conteúdo que circula na Internet e o crescente potencial de processamento computacional explorado pelos *designers* compõem dois fatores para o surgimento de relevante campo de estudos: a visualização. O processo de conversão dos dados – que em sua origem são abstratos e desprovidos de qualquer forma geométrica – em formas gráficas é conhecido como visualização, e se apóia na habilidade natural humana de compreender a informação de maneira visual. Fry (2002) define visualização como o uso de representações visuais de dados em sistemas interativos computacionais para amplificar a cognição. É a tradução criativa dos dados, incapazes de carregar em si qualquer interpretação profunda, em representações reveladoras. Há inúmeras possibilidades de filtragem e recombinação, mas que, sem uma forma adequada de exibição, dificilmente suas relações serão percebidas ou farão qualquer sentido ao indivíduo comum.

Manovich (2004b) coloca que o conceito de mapeamento está intimamente relacionado à visualização. Ao representar todos os dados usando o mesmo código numérico, os computadores facilitam o mapeamento de uma representação em outra. A visualização pode, então, ser concebida como um conjunto específico de mapeamento no qual o conjunto de dados é mapeado em uma imagem. O produto da visualização nasce, portanto, dos dados mapeados e traduzidos, que são transcodificados em imagens. (DOMINGUES, 2007)

A visualização de dados trata de simulações capazes de tornar visível o invisível. Embora invisível a olho nu, a materialidade do real se faz presente à visão e, portanto, induz outras interpretações, outros conhecimentos.

Os artistas da visualização de dados transformam o caos informacional de pacotes de dados que se locomovem através da rede em formas claras e ordenadas. (...) A visualização de dados nos permite enxergar padrões e estruturas por detrás do vasto e aparente fortuito conjunto de dados. (...) Os dados quantitativos são reduzidos a seus padrões e estruturas, os quais, a seguir, explodem em inúmeras imagens visuais ricas e concretas. (MANOVICH, 2004)

Além disso, é essencial também considerarmos o caráter dinâmico dos dados que alimentam essas formas de mapeamento. A virtualidade dos dados, nessa interpretação, resgata a essência filosófica desse termo: o virtual, aqui, aponta para o seu potencial de revelar sentidos. Ou seja, aquilo que está no âmbito das possibilidades, e não no sentido comumente associado ao “computacional”.

Os dados são reais e capazes de atualização em razão de sua forma virtual, onde a virtualidade não é considerada como um artefato de maquinaria computacional, mas antes em termos deleuzianos, como máquinas abstratas ou processos gerais de instanciação do atual. Pelo fato de os dados poderem ser considerados como agentes atualizadores (por meio de sua natureza virtual) cuja rede de relações não está inteiramente contidas em sistemas de estado discreto (TI), os artistas que trabalham com bancos de dados podem tentar explorar/revelar relações de dados sem-sujeito e *autopoieticas*, além daquelas limitadas pela álgebra relacional. (STALBAUM, 2004)

O uso de mapeamentos, portanto, induz novas leituras de um conjunto de dados que, se tomados em sua forma original, talvez não proporcionassem outras interpretações implícitas. Esse é o princípio explorado pelas ferramentas de visualização: evidenciar relacionamentos presentes num universo de dados, mas cujas interpretações ainda se encontram latentes.

Considerações finais

As propostas apresentadas neste estudo apontam para releituras e recombinações das linguagens hipermidiáticas. Nesse sentido, a arquitetura líquida, tal como foi caracterizada, sugere formas de se projetar os sistemas interativos de informação no ciberespaço a partir de uma perspectiva evolutiva, capaz de adaptar suas estruturas às mudanças no tempo.

De fato, a própria metáfora dos conceitos líquidos somente poderia ser aplicada ao *design* dos sistemas de informação com a interferência dos indivíduos na construção do conteúdo coletivo. Tal como analisado nos sistemas emergentes, é necessário basear-se em uma massa crítica de dados gerada pela ação de cada indivíduo localmente a partir de regras e instrumentos simples. Essa lógica produz algo maior, um conhecimento que, enfim, começa a concretizar os ideais da inteligência coletiva, mas que ainda encontrará muitos desdobramentos com o desenvolvimento das ciências cognitivas e da inteligência artificial.

Como também foi ressaltado, a pesquisa por novos mapeamentos, capazes de reproduzir a complexidade e a dinamicidade da produção contínua de dados, projeta-se com amplas possibilidades. A visualização de dados abre, para os *designers*, um território rico de investigação, a partir de uma massa de dados disponível que não cessa de se renovar (a Internet) e um amplo conjunto de técnicas de mapeamento, capazes de gerar representações visuais ao mesmo tempo belas e esclarecedoras.

Este estudo também tangencia as práticas do *design* de interação e da arquitetura de informação ao abrir caminho para debater as próprias metodologias de construção de sistemas de informação. Tradicionalmente, essas metodologias se constituem como regras sólidas para os arquitetos e *designers*, ao sistematizar as melhores práticas consolidadas por experiências prévias. Porém, como se fundamentar em metodologias que, por estarem inseridas em um cenário de mudanças constantes, necessitam de revisões e contextualizações? Em tempos de “informação líquida”, há o perigo iminente de se basear em regras que ainda não amadureceram o suficiente para compreender o potencial dos sistemas de informação em rede. Por outro lado, a arquitetura líquida pode apontar para caminhos que compreendam os princípios de variação no tempo, a fim de projetar estruturas que proporcionem maior fluidez à informação circulante. Esse é o desafio que se impõe aos estudiosos do *design*, que, da mesma maneira, são exigidos a

exercitar sua capacidade de análise num contexto de muitas incertezas, mas de rápido amadurecimento.

Referências bibliográficas

ALMEIDA, Fernando. OKADA, Alexandra. *Navegar sem mapa?* In: LEÃO, Lucia. (org.). *Derivas: cartografias do ciberespaço*. São Paulo: Annablume, 2004, 225p.

BAUMAN, Zygmunt. *Modernidade Líquida*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed., 2001.

BICUDO, Sergio. *Cultura digital e arquitetura da informação*. In: LEÃO, Lucia. (org.). *Derivas: cartografias do ciberespaço*. São Paulo: Annablume, 2004, 225p.

DOMINGUES, Diana. *Criação Digital: do hibridismo e simulação das imagens à natureza experiencial da software art*. Revista Polêmica, v. 19, p. 19, 2007.

FRY, Benjamin. *Organic Information Design*. Master of Science in Media Arts and Sciences, Massachusetts Institute of Technology. (2002). Disponível em < <http://projects.ischool.washington.edu/tabrooks/424/OrganicInformationDesign/thesis-0522d.pdf> > Acessado em 21/04/2008.

JOHNSON, Steven. *Emergência: a dinâmica de rede em formigas, cérebros, cidades e softwares*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editor, 2003. 231 p.

LEÃO, Lucia. *O labirinto da hipermídia: arquitetura e navegação no ciberespaço*. São Paulo: Iluminuras, 3ª. Ed. 1999.

MANOVICH, Lev. *Abstraction and complexity*. Disponível em < <http://www.manovich.com> >. Acessado em 10/01/2008.

MANOVICH, Lev. *Visualização de dados como uma nova abstração e anti-sublime*. In: LEÃO, Lucia. (org.). *Derivas: cartografias do ciberespaço*. São Paulo: Annablume, 2004, 225p.

MATHES, Adam. *Folksonomies - Cooperative Classification and Communication Through Shared Metadata*. Graduate School of Library and Information Science. University of Illinois Urbana-Champaign. Dezembro de 2004. Disponível em < <http://www.adammathes.com/academic/computer-mediated-communication/folksonomies.html> > Acesso em 16/06/2007

MORVILLE, P. e ROSENFELD, L. *Information Architecture for World Wide Web: designing large-scale web sites*. Sebastopol: O'Reilly Media, 3a. ed. 2006

NOVAK, Marcos. *Liquid Architectures*. 1991. Disponível em < http://www.mat.ucsb.edu/~marcos/Centrifuge_Site/MainFrameSet.html > Acesso em 25/11/2007.

PRIMO, A. *O aspecto relacional das interações na Web 2.0*. In: XXIX Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação, 2006, Brasília. Anais, 2006.

SANTAELLA, Lucia. *Linguagens líquidas na era da mobilidade*. São Paulo: Paulus, 2007.

SCHLUSSELBERG, Evelyn e HARWARD, Judson. *Multimedia: information alchemy of conceptual typography?*, in BARRETT, Edward (ed.). *Sociomedia. Multimedia, hypermedia, and the social construction of knowledge*. Cambridge, Mass., MIT Press, 1995.

SHIRKY, Clay. *The Semantic Web, Syllogism, and Worldview*. Novembro 2003. Disponível em < http://www.shirky.com/writings/semantic_syllogism.html > Acesso em 16/06/2007

STALBAUM, Brett. A(s) lógica(s) dos bancos de dados e a arte da paisagem. In: LEÃO, Lucia. (org.). *Derivas: cartografias do ciberespaço*. São Paulo: Annablume, 2004, 225p.

WROBLEWSKI, Luke. *Interview with Luke Wroblewski, Senior Principal Designer, Yahoo! Inc. WebGuild – User experience, Developer Network, Internet Marketing*. 2007. Disponível em <<http://www.webguild.org/2007/05/thanks-luke-for-doing-this-follow-up.php>> Acesso em 10/02/2007.

WURMAN, R. *Ansiedade de Informação*. São Paulo: Cultura, 1991.