



12º P&D 2016

CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISA
E DESENVOLVIMENTO EM DESIGN

04 a 07 de outubro de 2016
Belo Horizonte - MG

Blucher Design Proceedings
Outubro, 2016 | num. 2, vol. 9
proceedings.blucher.com.br

BIG DATA *VERSUS* AUTONOMIA: O PARADOXO DO SUPORTE À “DECISÃO AUTÔNOMA” USANDO BIG DATA

Luís Rodrigues

PUC-Rio, Departamento de Artes e Design

luis@luisrodrigues.com.br

Rejane Spitz

PUC-Rio, Departamento de Artes e Design

rejane@puc-rio.br

Resumo: Dados são essenciais para o processo de tomada de decisão. Graças a recursos de Big Data, vislumbramos hoje a possibilidade de uma compreensão muito mais sistêmica do mundo, o que permite decisões mais assertivas sobre problemas orgânicos e complexos. Sem embargo, a viabilidade do consumo de tantos dados pressupõe uma curadoria inteligente que realiza parte da decisão pelo decisor e, por isso, ameaça sua autonomia. Este artigo descreve recursos de Big Data e modelos decisórios a fim de elucidar o real impacto do emprego desses recursos sobre a autonomia para decidir. O caso do viajante autônomo é usado como pano de fundo de uma análise mais ampla sobre os efeitos colaterais do uso indiscriminado de Big Data para suporte à decisão autônoma.

Palavras-chave: suporte à decisão; autonomia; Big Data.

1. INTRODUÇÃO

1.1 Dados, decisão e autonomia

A representação do relacionamento entre dados, informação, conhecimento e sabedoria (das iniciais em inglês: DIKW) na forma da pirâmide abaixo vem sendo há décadas reconhecida e fortalecida no meio acadêmico como uma representação fundamental para a compreensão do processo de geração de conhecimento e sabedoria a partir de dados e informações e, por isso, para o processo de decisão de um indivíduo qualquer. (ROWLEY, 2007)

Em primeira análise, essa representação simples e poderosa comunica uma relação de dependência entre os quatro níveis de processamento de dados representados, desde o seu estado mais bruto e objetivo até o seu estado mais processado e subjetivo. Segundo ela, por exemplo, informação, conhecimento e sabedoria – matérias-primas essenciais para a tomada de decisões – requerem dados, mesmo se o consumo desses dados for indireto ou tenha se dado em um tempo anterior ao momento da decisão.



Figura 1: Pirâmide “DIKW” (ROWLEY, 2007)

Outro conceito comunicado pela pirâmide DIKW é referente à área de cada nível da pirâmide. Segundo esta representação, uma grande quantidade de dados é necessária para gerar uma pequena quantidade de conhecimento. Essa noção é coerente com o momento em que vivemos, em que o ritmo de consumo de dados supera sobremodo o ritmo em que se produz conhecimento.

Não obstante, a transformação de dados em decisão pode ocorrer de diversas formas: direta ou indiretamente, linearmente ou não, natural ou artificialmente, com resultados mais ou menos assertivos. Mesmo os dados, matéria-prima mais bruta para a tomada de decisões, são eles mesmos abstrações aproximadas da realidade, feitas a partir da observação parcial de um fenômeno e por isso representam necessariamente uma perspectiva limitada e enviesada do fato real.

Todas essas ambiguidades e limitações inerentes à transformação de fatos em dados e, por conseguinte, à transformação de dados em decisão, transparecem ao se projetar uma interface de suporte à decisão. Ao tentar auxiliar o decisor em sua árdua tarefa de - a partir de uma grande quantidade de dados - alcançar uma decisão autônoma satisfatória, gestores, designers e desenvolvedores inevitavelmente interferem na autonomia plena do decisor.

Sendo assim, este artigo lança um olhar analítico sobre interfaces digitais de suporte à decisão quanto à capacidade de suportarem decisões autônomas. Em

especial, a análise será sobre aquelas que usam recursos avançados para processamento e apresentação de grande volume e variedade de dados. Para a escolha das interfaces, optou-se pelas principais interfaces para planejamento de viagens disponíveis online atualmente, segundo critérios que incluem tráfego global histórico acumulado (interfaces líderes) assim como o tráfego mais recente (interfaces emergentes).

1.2 Sistematicidade e Big Data

Em seu livro *“The Systems View of Life: A Unifying Vision”* (“A Perspectiva Sistêmica da Vida: Uma Visão Unificadora”, tradução nossa), que trata da importância de uma abordagem sistêmica para a resolução de problemas, Capra e Luisi (2014) discorrem em extensão e profundidade sobre a magnitude do impacto da simplificação para as maiores crises do nosso tempo.

Decerto, historicamente, para lidar com a complexidade incerta e ruidosa, o pensamento científico clássico se apoiou sobre três princípios simplificadores: a “ordem”, a “separabilidade” e a “razão” (MORIN, 2000, p. 199) na busca de teorias generalizadoras a partir de um paradigma reducionista e, por isso, isolando interferências que hoje sabemos serem essenciais para a compreensão de sistemas orgânicos.

Tal abordagem radical de simplificação foi - e ainda é - necessária. A redução de fenômenos sistêmicos a um pequeno conjunto de variáveis – algumas dependentes, algumas independentes, e outras tantas variáveis de controle controláveis apenas em laboratórios – foi necessária para que o processamento dessas variáveis fosse viável. Mesmo hoje, quando temos ferramentas capazes de lidar com muitas variáveis e muito mais sistematicidade, ainda nos é inviável um processamento que englobe todas as variáveis que possam interferir direta ou indiretamente em um processo orgânico sistêmico, como é o processo decisório.

Na busca da compreensão de sistemas orgânicos, há hoje um movimento convergente de demandas por ferramentas que combinem a capacidade computacional e a capacidade perceptiva de que dispomos para que seja possível não apenas o convívio, mas também a cognição e o usufruto dos dados disponíveis. Não obstante, enquanto as soluções tecnológicas para coleta e armazenamento de dados vão sendo desenvolvidas em ritmo acelerado, tal etapa de análise conjugada (computacional e perceptiva) para cognição sistêmica dos dados – e, portanto, dos eventos que esses dados representam – requer uma abordagem muito mais dinâmica e complexa.

Tal abordagem pode ser percebida nos recursos mais atuais da área de **Big Data** – ou seja, a área que lida com dados em volumes, variedades e velocidades que os recursos tecnológicos de que dispomos não são capazes de lidar. Esses recursos visam justamente auxiliar na compreensão de fenômenos sistêmicos e complexos: enquanto a área de **Ciência de Dados** oferece uma abordagem automatizadora de etapas da decisão através do processamento computacional de dados, a área de **Visualização de Dados** explora novas formas de representação de dados que favoreçam um processamento visual mais eficiente.

Além de lidar com vastas quantidades de dados, a área de Big Data concentra esforços em extrair valor de grandes quantidades, diversas qualidades e intensa dinamicidade de dados, a fim de permitir uma abordagem sistêmica para a resolução

de problemas. Toda essa nova área do conhecimento vem sendo instrumentalizada e delineada para que seja possível coletar, armazenar e analisar dados não apenas em grande quantidade e velocidade, mas principalmente dados não estruturados, “sujos”, altamente dinâmicos, não-lineares, sistêmicos: como os fenômenos que se tenta compreender.

A viabilização tecnológica dos recursos de Big Data foi possível especialmente devido à participação massiva de comunidades *open source* (de conhecimento aberto e sem fins lucrativos) e colaborações em grande escala em todo o mundo. Há, portanto, no próprio DNA da área de Big Data que emerge, uma natureza sistêmica consequente da abordagem multidisciplinar e multicultural própria da comunidade que a constrói. Desta forma, tais recursos e ferramentas já nascem a partir de uma abordagem coerente com o próprio processo decisório, que é igualmente sistêmico e complexo.

2. MODELOS DECISÓRIOS

2.1 Perspectivas

Devido a um interesse compartilhado entre diversas disciplinas e temáticas de pesquisa, o processo de tomada de decisões já foi examinado a partir de muitas perspectivas. Dentre as mais exploradas academicamente, sobressaem-se as seguintes:

- **Perspectiva normativa:** Examina decisões individuais com foco em processos lógicos e racionais que buscam maximizar benefícios e minimizar custos no sentido mais amplo. Segundo esta perspectiva há sempre uma alternativa melhor do que as demais.
- **Perspectiva cognitiva:** Examina decisões individuais como um processo contínuo integrado às interações do indivíduo com estímulos sensoriais no seu entorno. Processos cognitivos geram novo conhecimento a partir de conhecimento existente e novas percepções.
- **Perspectiva neurológica:** Examina decisões individuais do ponto de vista dos mecanismos bioquímicos do sistema nervoso, buscando principalmente associações entre a ativação de regiões do cérebro e as etapas do processo decisório, sejam elas conscientes ou inconscientes.
- **Perspectiva psicológica:** Examina decisões individuais como derivadas de um complexo processo que leva em conta vieses muitas vezes inconscientes e automáticos, baseados principalmente no uso de uma memória associativa para decisões intuitivas.
- **Perspectiva social:** Examina decisões individuais como necessariamente indissociáveis da condição social humana, passíveis de influências relativas à aceitação e inclusão do decisor em um meio social.

A maioria dos modelos modernos de decisão busca utilizar diversas perspectivas e desenhar processos mais ricos para explicar o fenômeno da decisão. Observando especificamente a decisão de um viajante no momento em que, sozinho, planeja sua viagem – antecipando situações, simulando cenários, enviando mensagens, conversando com pessoas, avaliando os impactos, assistindo a vídeos online, lendo blogs de estranhos, fazendo contas –, é evidente a necessidade de se

considerar diversas perspectivas para uma melhor compreensão do seu processo. De fato, com o tempo os modelos passaram a transitar e serem adaptados por disciplinas variadas, absorvendo perspectivas multidisciplinares.

2.2 Modelos e funções

Para a consolidação de um modelo de decisão aplicável a esta pesquisa, elementos de alguns dos modelos mais citados no meio acadêmico foram combinados. Os modelos estudados para a elaboração do modelo único foram os seguintes:

- **Modelo racional ou racional-econômico ou clássico** (SIMON, 1955): Desenvolvido a partir de uma perspectiva normativa puramente racional, pressupõe um comportamento perfeitamente racional do decisor, que lida com alternativas consistentes e completamente claras e comparáveis se valendo de uma abordagem probabilística para buscar uma escolha que maximiza benefícios e minimiza custos.
- **Modelo da racionalidade limitada** (SIMON, 1959): Também conhecido como Modelo Normativo de Simon (1959), este modelo é uma releitura mais realista do modelo clássico. Segundo este modelo, o objetivo da decisão é a satisfação do decisor, em vez da otimização da relação custo-benefício. Para isso, o modelo da racionalidade limitada pressupõe restrições oriundas de limitações de processamento de informações e de vieses inerentes ao julgamento pessoal do decisor. Desta forma passa-se a admitir atalhos e aproximações para uma escolha aquém da ótima, embora plenamente satisfatória do ponto de vista do decisor.
- **Modelo baseado em reconhecimento** (KLEIN, 1993): Este modelo é derivado de pesquisas com abordagens basicamente cognitivas em que se conclui que decisões ágeis e efetivas sobre problemas complexos recorrem, em cerca de 90% das vezes, a simulações mentais mais abstratas e velozes de alternativas. Segundo este modelo, essas simulações cruzam diversas informações ambientais, bem como aquelas provenientes de experiências passadas do decisor com decisões correlatas.
- **Modelo neuroeconômico ou social** (SANFEY, 2007): Desenvolvido a partir de uma perspectiva multidisciplinar oriunda inicialmente de pesquisas em neuroeconomia, este modelo combina elementos de Teoria dos Jogos, psicologia e neurociência com objetivo de enriquecer a compreensão dos mecanismos e restrições cognitivos e neurais para a tomada de decisão em um contexto social intensamente sistêmico e interativo como aquele em que vivemos hoje.
- **Modelo de decisão sob risco** (KAHNEMAN, 2011): A partir de pesquisas extensas em psicologia cognitiva e social, Daniel Kahneman e Amos Tversky (1979) construíram um modelo em que enfatizam capacidades e limitações do pensamento intuitivo. Esse pensamento nos é inconsciente, permeia toda decisão por mais racional que se almeje, e se apoia no reconhecimento de padrões internos a partir de estímulos provenientes de situações externas. Para Kahneman (2011) há uma busca espontânea, automática e preferencial por uma solução intuitiva rápida, que pode ou não solucionar efetivamente a questão correta. Somente quando essa busca não retorna um veredicto, faz-se a transição para um modo de decisão mais penoso e objetivo.



Figura 2: Modelo decisório único.

A Figura 2, acima, busca consolidar e reduzir os modelos descritos a um conjunto de etapas (intuição, razão e avaliação social), sequenciais e lineares ou não, que exigem da interface de dados a função de facilitar aspectos essenciais a uma decisão plenamente satisfatória.

As funções acima, tão distintas e variadas entre si, sinalizam o desafio que interfaces de suporte à decisão enfrentam: em um suporte tão limitado como a tela bidimensional de um computador, é preciso prover um suporte muito abrangente. Para esse desafio, recursos capazes de “digerir” vastas quantidades de dados e apresentá-los de forma compreensível são imprescindíveis. Esse é exatamente o propósito dos recursos de Big Data.

3. RECURSOS DE BIG DATA

3.1 Ciência de dados: Recursos computacionais

A área de Ciência de Dados, em franco desenvolvimento especialmente desde meados de 2010, vem sendo amplamente discutida tanto na indústria quanto nos meios acadêmicos, cada viés com preocupações bastante distintas e complementares. Na academia, matemáticos, estatísticos, programadores e cientistas buscam tecnologias que consigam lidar com a complexidade crescente que a vasta disponibilidade de dados proporciona, quase sempre optando por uma abordagem de código aberto para desenvolvimento em comunidade; na indústria, a preocupação desses cientistas está voltada para a aplicação “em produção” dessas novas tecnologias, que estão, portanto, sendo constantemente postas à prova.

A partir desses ciclos acelerados de destruição criadora (SCHUMPETER, 1942), tecnologias, práticas e aplicações vêm se consolidando, ainda que seja consensual a percepção de que as tecnologias para armazenamento, transferência e processamento desses dados ainda precisam amadurecer. Em contrapartida, há certas aplicações para a área de Ciência de Dados que já se encontram em um estágio mais avançado.

Em suma, as aplicações para a Ciência de Dados na indústria vêm desta forma se consolidando em duas frentes principais, condizentes com o desafio de compreensão do mundo complexo a partir de dados descrito acima: a geração de *insights* e a customização da experiência do usuário.

Para a geração de inteligência capaz de prever tendências, comportamentos e anomalias, utilizam-se fartamente os princípios recursivos, retroativos e de

reintrodução de conhecimento sobre o todo de Morin na forma de algoritmos de aprendizado de máquina. Esses algoritmos são capazes de produzir um aprendizado contínuo sobre as relações intrínsecas entre muitos fatores sistêmicos (traduzidos na forma de dados). De forma simplificada, tal aprendizado é armazenado na forma de relações probabilísticas ou determinísticas de causa e efeito em rede dentre todos os fatores. Sendo assim, os recursos para geração de *insights* mais utilizados e desejados por empresas digitais são: **Cálculo de índices inteligentes, curadoria inteligente de dados, registro (*logging*) de dados históricos.**

Recursos mais avançados utilizam ainda o mesmo aprendizado, integrado em tempo real a interfaces digitais, para a automatização de conteúdos e experiências. Estes recursos representam o estado-da-arte da área de Ciência de Dados e dependem ainda de soluções incompletas, em desenvolvimento. Os recursos para customização da experiência do usuário mais utilizados e desejados por empresas digitais são: **Recomendação preditiva e integrações com outras fontes de dados**

3.2 Visualização de dados: Recursos visuais

Para McCabe (2014) e Capra e Luisi (2014), há uma crise de percepção que felizmente, embora lentamente, vem sendo substituída em diversos campos avançados do saber, nos últimos 30 anos, em favor de um pensamento que comporta a sistematicidade do mundo. Para os três autores, esse pensamento deve ser mais qualitativo, mas é alimentado por informações qualitativas e quantitativas, indiscriminadamente. Enquanto McCabe enfatiza o poder dos sentidos para perceber informações sistêmicas, Capra e Luisi avaliam que a “nova matemática da complexidade é a matemática de padrões visuais”, seguida da “análise qualitativa” desses padrões.

Com opinião semelhante, Manovich (1996) já argumentava anos antes que a sociedade pós-industrial em que vivemos exige uma mudança na forma como consumimos informação, favorecendo “o processamento visual e mental de informações.”.

Para se permitir essa nova forma de se perceber informações, diversos campos do saber têm desenvolvido técnicas e tecnologias absolutamente impensáveis há até poucos anos (CAPRA & LUISI, 2014), inclusive para o design de representações visuais de informações quantitativas. (YAU, 2012)

Decerto, como mostram as evidências históricas, a prática da visualização de dados também vinha seguindo essa filosofia reducionista, ao ponto de termos apenas algumas poucas formas de representação gráfica de dados até o fim do século XX – basicamente, somente gráficos de barras, de linhas, de área, de dispersão e de “pizza” eram utilizados até então. (TUFTE, 2001) Em contrapartida, a busca crescente por novas formas visuais para compreensão de dados evidencia uma maior consciência da importância de se incluir mais complexidade para uma melhor compreensão do mundo em que vivemos: “um universo onde a ordem não é absoluta, [onde] a separabilidade é limitada, onde a lógica comporta lacunas.” (MORIN, 2000)

Notavelmente, Tufte (1983-2001) foi responsável pelo desenvolvimento de princípios que até hoje permeiam a prática da representação de dados, seja a infografia estática ou a visualização interativa de dados, apesar da ausência de interatividade à época. Seus princípios delineiam principalmente uma abordagem para a representação clara e imparcial de dados. Para isso se valeu de uma extensa pesquisa

do uso de representações de informações quantitativas para a comunicação de dados, desde a antiguidade. Enquanto Cleveland (1985) aprofundou tais princípios abordando aspectos de percepção e cognição empiricamente.

Segundo Tufte (2001), o desafio da visualização de dados para a informação está na dificuldade de se representar muitas dimensões sobre uma superfície bidimensional, como o papel ou, analogamente, o monitor. Nesse âmbito, ele sugere cinco táticas principais para escapar das limitações da mídia plana:

- **Leituras micro/macro:** representações que permitem o *zoom in/out* permitem a inferência de diferentes informações a partir de diferentes perspectivas.
- **Estratificação (em camadas) e separação:** Esta tática esclarece relações em camadas ou espaços diferentes para maior clareza de grupos de informações que devem ser lidos em conjunto.
- **Pequenos múltiplos:** A repetição de elementos semelhantes permite a visualização das diferenças com mais clareza. Hoje, com a facilidade de construção de animações e de inclusão de interatividade, o uso de pequenos múltiplos está praticamente limitado a mídias impressas.
- **Cor e anotações:** O uso de cores e anotações é essencial para explicitar definições e codificar novas dimensões.
- **Narrativas de espaço e tempo:** Destacando espaço e tempo das demais dimensões é possível construir narrativas poderosas. Isso se deve ao fato de essas quatro dimensões serem muito familiares a qualquer pessoa, pois somos obrigados a viver de acordo com elas.

4. O CASO DO VIAJANTE

4.1 Perfis dos viajantes hoje

O homem viaja desde que existe. Desde as viagens para sobrevivência de tribos nômades primitivas, passando pelas viagens para descobrimento e colonização, até as viagens profissionais e de lazer tão frequentes atualmente, viajar sempre foi essencial para o desenvolvimento humano.

Impulsionados pela necessidade da viagem, certos desenvolvimentos tecnológicos do último século contribuíram mais que outros para a democratização das viagens de longa distância e, portanto, para o crescimento vertiginoso do mercado de turismo nesse mesmo período. Notavelmente, a redução do custo – por economias de escala – dos meios de transporte permitiu o trânsito de cada vez mais viajantes entre pontos cada vez mais distantes do planeta. Em paralelo, o acesso ubíquo a quantidades massivas de informações sobre potenciais destinos de lazer e cultura estimulou a emergência de uma autonomia outrora inimaginável do viajante casual.

A evolução do viajante culmina hoje com um mercado ainda em ebulição para Agências de Viagem Online (AVOs em português, ou OTAs – *Online Travel Agencies* – em inglês). Apesar do claro domínio de algumas empresas que pertencem majoritariamente a dois grupos globais (Priceline e Expedia), certas mudanças do comportamento de consumo de viagens, evidentes pela entrada agressiva de novos modelos de negócio, ameaçam os líderes incumbentes, que se apoiam em frequentes parcerias e aquisições para se manterem no topo.

Para entender melhor esse mercado consumidor de viagens em transformação, a empresa Amadeus – líder há décadas em soluções tecnológicas para a indústria do

turismo – em parceria com a Future Foundation (2015) realizou um estudo que rapidamente está se tornando referência para o mercado de OTAs. Nele foi usada uma abordagem “psicográfica” (ou comportamental, como se denominará nesta pesquisa) para a definição dos perfis de viajantes dos próximos 15 anos (ou seja, de 2015 a 2030). Os perfis resultantes dessa pesquisa estão sumarizados abaixo:

Esses seis perfis comportamentais de viajantes identificados pela pesquisa podem ser definidos da seguinte forma (Amadeus & Future Foundation, 2015): **Buscadores de Simplicidade, Puristas Culturais, Buscadores de Capital Social, Caçadores de Recompensa, Cumpridores de Obrigações e Viajantes Éticos.**

4.2 Suporte à decisão autônoma do viajante

Como implícito nos segmentos de viajantes descritos acima, o processo decisório prático do viajante não é único. Por apresentarem padrões de comportamento tão distintos, os segmentos apresentam similarmente processos muito diferentes para decidir qual destino, hospedagem e meio de transporte devem escolher. Esse fato é decorrente de percepções diferentes de retornos e riscos de cada alternativa disponível.

Desta forma, apesar da sua recente capacidade – ativada pelo amplo acesso às informações, aos meios de aquisição necessários ao planejamento autônomo de viagens –, o viajante autônomo ainda está sujeito a graves riscos – reais ou percebidos – oriundos da experiência fragmentada que temos hoje para a decisão de destino, hospedagem e meios de transporte para sua viagem. Embora em maior ou menor nível, os riscos abaixo são comuns a todos os segmentos de viajantes (SLOVIC, 2000): **riscos funcionais, riscos sociais, riscos financeiros, riscos físicos, riscos temporais e riscos psicológico.**

Durante o processo de decisão, o viajante autônomo tenta, portanto, usar todo dado e toda informação que lhe são acessíveis de forma a mitigar esses riscos, percebidos em maior ou menor escala a depender do seu perfil de comportamento. As diferentes percepções de riscos dentre os perfis de viajantes indica ainda que, idealmente, cada perfil de viajante requeria um nível de suporte diferente: *buscadores de simplicidade*, por exemplo, estariam dispostos a terceirizar quase todo o processo decisório, enquanto *viajantes éticos* poderiam achar essa interferência inadmissível. Sendo assim, essas diferenças de percepções e de requisitos resultam em diferentes conceitos de autonomia: subjetivos, relativos ao perfil do decisor.

Nesse contexto, o projeto de interfaces para o suporte à decisão autônoma deveria também considerar esses diferentes conceitos de autonomia. Para tal, a interface deveria ser customizada ao perfil do decisor ou, simplesmente, oferecer diversos níveis de suporte que, mesmo redundantes, viabilizariam a decisão autônoma de qualquer perfil de viajante.

4.3 Análise de interfaces

Cruzando as funções de suporte à decisão e os recursos de Big Data descritos nos capítulos anteriores, uma “matriz recurso-função” foi elaborada para auxiliar a avaliação e comparação de interfaces. O formato em matriz permitiu a análise em vários níveis de granularidade e assim facilitou a comparação entre interfaces bastante diferentes entre si, como é o caso das interfaces analisadas.

Apesar dos diferentes perfis a que atendem, as interfaces de comércio eletrônico de viagens atuais ainda não são capazes de prover diferentes níveis de autonomia para decisão. O que se observa nessas interfaces é o emprego de recursos de Big Data para o favorecimento de um nível de autonomia.

Interfaces tradicionais de líderes de mercado – como aquelas da Expedia, do Kayak e da Priceline – favorecem decisões com menos suporte, a partir de dados brutos. Dessa forma, permitem uma maior autonomia ao custo de um processo decisório mais penoso e lento.

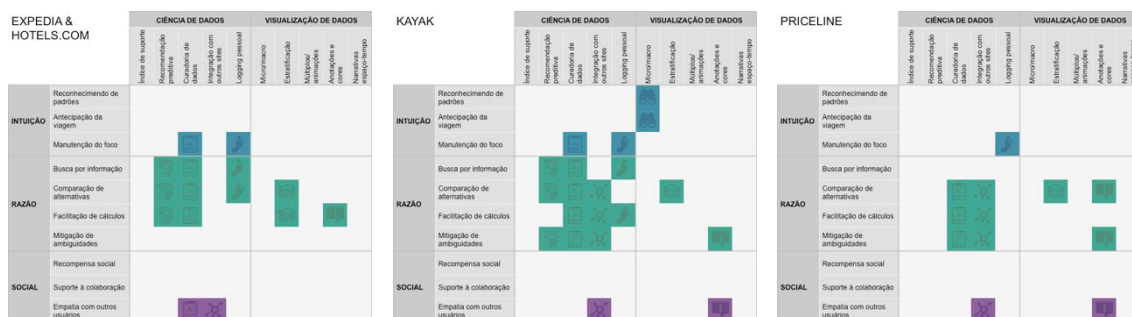


Figura 3: Matrices recurso-função de interfaces líderes de mercado.

Em contrapartida, interfaces emergentes – como aquelas do Tripadvisor, Google Flights e Airbnb – favorecem decisões mais rápidas e intuitivas ao custo de um processo decisório menos autônomo no que diz respeito ao acesso aos dados brutos de forma transparente.

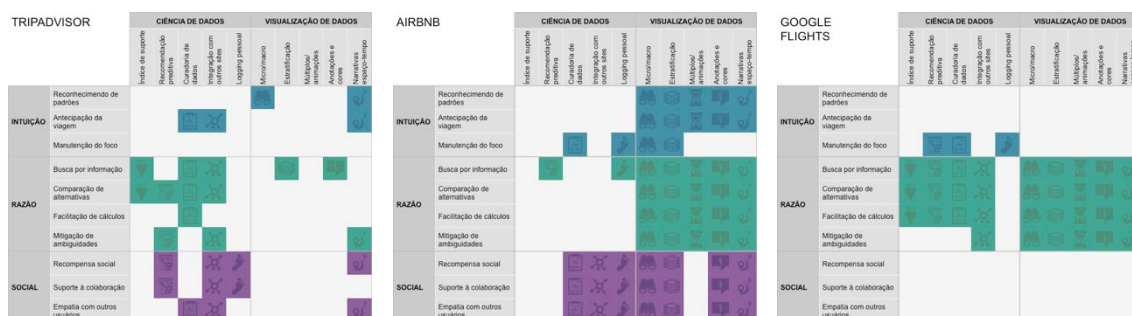


Figura 4: Matrices recurso-função de interfaces emergentes.

De fato, a evolução das interfaces vem contando de forma notável com o uso de cada vez mais recursos de Big Data para atender cada vez mais funções de suporte à decisão. O caso de sucesso do Airbnb sinaliza ainda uma possibilidade de suporte a diferentes níveis de autonomia de uma forma especial em que: 1) por meio do emprego extensivo de recursos de Visualização de Dados, consolida muitos dados brutos em sua interface e, 2) por meio da integração desse recursos visuais a um contexto social através do emprego de recursos de Ciência de Dados, suporta a decisão não tanto por algoritmos automatizadores, mas sim pela curadoria coletiva dos dados sendo apresentados.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nesta pesquisa, em que são analisadas interfaces comerciais que usam intensivamente recursos de Big Data para suportar decisões durante o planejamento de viagens, ficou evidente que o uso desses recursos é imprescindível para o suporte à decisão que adote uma abordagem sistêmica. O processo decisório do viajante é um processo influenciado por muitas variáveis e, por isso, é beneficiado pelo cruzamento de vastos volumes de dados.

Sem embargo, esses mesmos recursos – imprescindíveis à compreensão sistêmica – acabam sendo inerentemente intrusivos e tendenciosos. Em outras palavras, se para ajudar a decidir as interfaces precisam realizar certas etapas do processo decisório, o decisor não tem outra opção senão abrir mão de parte da sua autonomia para decidir. Adicionalmente, as motivações comerciais das empresas por trás das interfaces também estimulam práticas tendenciosas para atingir melhores resultados financeiros.

A reação a essas intrusões tendenciosas variam muito de decisor para decisor. Pode-se dizer que existe uma “expectativa de autonomia” bastante subjetiva, relativa ao perfil comportamental de quem decide, que se atendida garantirá a autonomia da decisão. Se trata, portanto, de uma “autonomia percebida”, sem uma heurística única capaz de classificar objetivamente interfaces de suporte à decisão quanto à capacidade de manutenção da autonomia de qualquer decisor.

Sendo assim, a expectativa de autonomia de cada decisor ou usuário deveria orientar todo o projeto de uma interface de suporte à decisão autônoma, que seria diferente para cada nível de expectativa, de forma a garantir a autonomia percebida pelo decisor. Para isso, o ideal é que a arquitetura da interface ofereça equilibradamente recursos de ciência de dados e de visualização de dados, menos ou mais sofisticados, assim como recursos menos inteligentes como, por exemplo, a disponibilização de dados brutos.

Ao construir uma interface que atende a diversas “expectativas de autonomia” – em uma mesma interface ou através da customização automática da interface a partir da identificação do perfil do usuário – o designer garante o suporte e a autonomia.

Vale ressaltar que, mesmo havendo perfis mais exigentes com suas autonomias, usuários globais têm efetivamente elegido interfaces capazes de condensar de forma inteligente, conveniente e clara o maior volume de informações em uma única interface como aquelas mais interessantes (GOOGLE, 2015). Ou seja, por mais que haja uma percepção de um risco inerente à delegação da decisão a recursos tendenciosos, esse risco muitas vezes é preferido ao risco de, sem esses recursos, acabar por realizar uma péssima decisão ainda que com mais autonomia.

Essa contradição se justifica ainda, pois, ao utilizar uma interface que realiza parte da sua decisão, a responsabilidade por uma decisão potencialmente ruim passa a ser compartilhada com (ou até mesmo transferida completamente para) a interface, que nesse caso se torna convenientemente a culpada – e sem direito a defesa – por uma decisão que, em verdade, deveria ser atribuída plenamente ao decisor.

Assim sendo, mesmo considerando que usuários aceitem cada vez mais a interferência de curadorias mecanizadas, como a realizada por recursos de Ciência e Visualização de dados, para se evadirem da responsabilidade de uma decisão realmente autônoma e para viabilizarem o consumo de vastos volumes de dados

sistêmicos e complexos, ainda é incerto o limite até o qual essa interferência será tolerada. Por certo, os times de Big Data de empresas digitais vêm ganhando relevância rapidamente e têm dedicado cada vez mais empenho em automatizar decisões, adivinhar desejos e, em contrapartida, ocultar o que supostamente não é relevante para o usuário.

Mesmo a crítica ao uso de algoritmos como uma prática que reduz autonomia também pode ser contra-criticada ao se lembrar que algum algoritmo necessariamente foi, é e terá que ser utilizado para a apresentação de alternativas, mesmo que o algoritmo seja aleatório. Para fortalecer essa tese basta lembrar que as alternativas anteriores às interfaces de suporte para o planejamento de viagens eram as agências de viagens físicas, cujos agentes tinham seus próprios “algoritmos” tendenciosos.

Desta maneira, a crítica mais coerente a ser feita é outra, e tem mais a ver com a simplificação demasiada do processo decisório do usuário que, ao ser privado de alternativas pouco relevantes por atalhos computacionais, perde a oportunidade de se chocar com alternativas nunca antes consideradas de aprender novas possibilidades e de reavaliar suas próprias preferências históricas. (PARISER, 2011)

REFERÊNCIAS

- ACKOFF, RL. From data to wisdom. **Journal of applied systems analysis**. 1989 Jun;16(1):3-9.
- ROWLEY, JE. The wisdom hierarchy: representations of the DIKW hierarchy. **Journal of information science**. 2007 Feb 15.
- CAPRA, F; LUISI, PL. **The systems view of life: A unifying vision**. Cambridge University Press; 2014 Apr 10.
- MORIN, E; LE MOIGNE, JL; DUARTE, JC. **Inteligência da complexidade: Epistemologia e pragmática**. 2000.
- SIMON, HA. A behavioral model of rational choice. **The quarterly journal of economics**. 1955 Feb 1:99-118.
- SIMON, HA. Theories of decision-making in economics and behavioral science. **The American economic review**. 1959 Jun 1;49(3):253-83.
- KLEIN, GA. **A recognition-primed decision (RPD) model of rapid decision making**. Ablex Publishing Corporation; 1993 Dec.
- SANFEY, AG. **Social decision-making: insights from game theory and neuroscience**. **Science**. 2007 Oct 26;318(5850):598-602.
- KAHNEMAN, D. **Thinking, fast and slow**. Macmillan; 2011 Oct 25.
- KAHNEMAN, D; TVERSKY, A. Prospect theory: An analysis of decision under risk. **Econometrica: Journal of the Econometric Society**. 1979 Mar 1:263-91.
- SCHUMPETER, J. Creative destruction. **Capitalism, socialism and democracy**. 1942:82-5.
- MCCABE, V. **Coming to Our Senses: Perceiving Complexity to Avoid Catastrophes**. Oxford University Press; 2014 Feb 3.

MANOVICH, L. The labor of perception. Clicking In. **Hot Links to a Digital Culture**. 1996:183-93.

YAU, N. **Visualize this!**. John Wiley & Sons; 2012 Dec 1.

TUFTE, E. **The visual display of quantitative information**. Cheshire, CT: Graphics. 2001.

PENG, H; CHOU, C; CHANG, CY. From Virtual Environments to Physical Environments: Exploring Interactivity in Ubiquitous-learning Systems. **Educational Technology & Society**. 2008 Apr 1;11(2):54-66.

TUFTE, E; GRAVES-MORRIS, PR. **The visual display of quantitative information**. Cheshire, CT: Graphics press; 1983 Oct.

CLEVELAND, WS. **The elements of graphing data**. Monterey, CA: Wadsworth Advanced Books and Software; 1985 Jul 1.

SLOVIC, PE. **The perception of risk**. Earthscan publications; 2000.

KANT, I. Prolegomena to Any Future Metaphysics (1783). Ellington, **Philosophy of Material Nature**. 1985:1-36.

PARISER, E. **The filter bubble: What the Internet is hiding from you**. Penguin UK; 2011 May 12.

AMADEUS, FUTURE FOUNDATION. Future Traveller Tribes 2030: **Understanding Tomorrow's Traveller, 2015**. [Disponível em: <http://www.amadeus.com/documents/future-traveller-tribes-2030/travel-report-future-traveller-tribes-2030.pdf>]