

A aliança entre humanidades e tecnologias computacionais e a ressignificação de conhecimento

Isabel Jungk¹

Resumo: As tecnologias informacionais têm transformado as humanidades, especialmente no que tange à pesquisa de dados e produção de conhecimento, que migraram dos suportes analógicos para os digitais, dando surgimento a um campo de estudos interdisciplinares denominado Humanidades Digitais ainda em vias de definição, mas que pode ser compreendido como uma *virada computacional* em todas as áreas das humanidades, pois baseia-se em métodos digitais de processamento de informações. Essa aliança entre humanidades e tecnologias computacionais para produção de conhecimento vêm passando por diferentes etapas de desenvolvimento (primeira, segunda e terceira ondas) e, nessa empreitada, um dos maiores desafios da pesquisa computacionalmente mediada é combinar a busca de informações quantitativas e qualitativas a partir dos dados disponíveis com uma perspectiva crítica, que reflita sobre os valores e premissas fundamentais que orientam tais pesquisas na era da automação computacional. Com base no conceito peirceano de informação, o presente artigo busca mostrar que, a partir dessa materialidade computacional, o conhecimento qualitativo, predominantemente icônico, e o conhecimento quantitativo, predominantemente indicial, se combinam para formar um cabedal simbólico de conhecimento em constante crescimento, sendo influenciados pela ordem simbólica pré-existente, mas sendo capaz também de impactá-la, redimensioná-la e transformá-la, ressignificando o conhecimento em novas sínteses informacionais, aportando novas formas de pensar o próprio ser humano e sua relação com a produção científica e cultural. Parte-se do pressuposto de que essa perspectiva crítica será fundamental para os anos vindouros das Humanidades.

Palavras-chave: Produção de conhecimento. Produção simbólica. Informação qualitativa. Informação quantitativa. Charles S. Peirce.

¹ Isabel Jungk é Doutora em Tecnologias da Inteligência e Design Digital e Mestre em Comunicação e Semiótica pela PUC-SP. cv Lattes: lattes.cnpq.br/2830878145479718. E-mail: isabeljungk@yahoo.com.br.

The alliance between humanities and computational technologies as a process of resignification of knowledge

Abstract: Technologies of information have transformed the humanities, especially with regard to data research and knowledge production, which have migrated from analog to digital media, giving rise to an interdisciplinary field of studies called digital humanities (DH). The DH are still in the process of being defined, but they can be understood as a *computational turn* in all areas of the humanities with its digital methods of information processing. This alliance between the humanities and computer technologies for knowledge production has been going through different stages of development (first, second and third waves). In this endeavor, one of the greatest challenges of computationally mediated research is to combine the search for quantitative and qualitative information from the available data with a critical perspective, reflecting on the fundamental values and premises that guide such research in the era of computational automation. The article adopts C. S. Peirce's concept of information according to which qualitative knowledge is predominantly iconic, whereas quantitative knowledge is predominantly indexical. The two combine to form symbolic knowledge. Symbols grow, and are able to impact, re-dimension and transform knowledge, re-signifying it in new informational syntheses. They provide new ways of thinking about the human mind and its relationship with scientific and cultural production. A critical perspective is fundamental to the future of the humanities.

Keywords: Knowledge production. Symbols. Qualitative information. Quantitative information. Charles S. Peirce.

Humanidades e tecnologias computacionais aliadas na produção de conhecimento

Há 150 anos o conhecimento vem sendo experienciado e praticado, divulgado e apreendido de forma setorizada. As transformações que se cristalizaram nas práticas e disciplinas institucionalizadas que caracterizam as humanidades atualmente são fruto de um processo de setorização e especialização do conhecimento em curso desde a idade média, resultando nas ciências humanas do século XIX, e culminando no edifício epistemológico das humanidades contemporâneas:

Realizado no curso da modernização da universidade medieval, o processo [de subdivisão disciplinar] foi poderosamente moldado pelo surgimento de academias reais nos séculos XVI e XVII, e, no seu rastro, de sociedades eruditas e academias nacionais nos séculos XVIII e XIX. Cada um deles tinha suas próprias licenças sobre o conhecimento, bem como cerimônias, reuniões e publicações profissionais. Na segunda metade do século XIX, com a industrialização em pleno desenvolvimento e a construção de sistemas de ensino público e universidades públicas em curso na Europa e nos Estados Unidos, as humanidades começaram a assumir sua aparência contemporânea. Esta é a era em que a literatura, a filosofia e os estudos clássicos foram separados das ciências naturais e físicas, até mesmo como “história”, e as disciplinas históricas passaram a ser entendidas como expressões de *Wissenschaft*, no duplo sentido de uma “ciência” e uma disciplina dotada de um kit de ferramentas específico para lidar com o registro cultural. (BURDICK *et al.*, 2012, p. 6)

Tal processo de setorização abordava o conhecimento de uma perspectiva positivista, analítica, esmiuçando-o para explorá-lo em profundidade, tendo sido a base do trabalho científico nesse período. A partir da segunda metade do século XX, as desvantagens da excessiva especialização começaram a se fazer sentir, mostrando a necessidade de se estabelecer pesquisas que relacionassem disciplinas e conjugassem conhecimentos de forma múltipla. O movimento acadêmico pela interdisciplinaridade surgiu na França e Itália a partir dos anos 1960, e visava colocar em discussão os critérios fundamentais do ensino nas escolas e universidades. Desde então, muito se argumentou em prol da multi, inter e transdisciplinaridade, mas os esforços no sentido de construir formas integradas de abordar o conhecimento continuaram a esbarrar nas nomenclaturas e estruturas teóricas das tradicionais disciplinas da academia.

O desenvolvimento da cibernética e da linguagem computacional, a partir da década de 1940, tornou possível aos meios computacionais permear as diversas linguagens e aspectos da vida humana. Foi nessa época que as chamadas Humanidades Computacionais surgiram, fruto da aplicação gradual e crescente da computação a bancos de dados textuais. O processo contínuo de expansão tecnológica desembocou na rede mundial de computadores no fim do século passado e no seu crescimento exponencial desde o alvorecer do novo milênio.

Atualmente, as tecnologias digitais embasam todas as mídias e processos comunicacionais, sendo a forma de mediação pervasiva para a produção, pesquisa e divulgação de toda forma de conhecimento na atualidade, o que vêm rompendo e indo além de antigas concepções e estruturas, transformando a universidade de forma inédita. Conforme Schnapp e Presner (2008, §5), “interdisciplinaridade/transdisciplinaridade/multidisciplinaridade são palavras vazias, a menos que impliquem mudanças na linguagem, práticas, métodos e resultados” da academia e, nesse sentido, a atual conjuntura representa um raro momento de transformação cultural, histórica e humana.

As Humanidades Digitais, ou abreviadamente HD, que receberam essa denominação a partir de 2001, representam um verdadeiro marco caracterizado pela oportunidade de crescimento intelectual, semelhante, por um lado, a outros momentos em que a humanidade deu saltos epistemológicos, como a invenção do códex, dos tipos móveis, a descoberta do Novo Mundo e a Revolução Industrial (BURDICK *et al.*, 2012, p. vii), mas que, por outro lado, também traz a possibilidade de ampliação do escopo da investigação científica em cada uma das disciplinas que compõem as humanidades, bem como de sua divulgação e apropriação por parte daqueles que não integram o mundo acadêmico, o que permitirá às humanidades desempenhar um papel criativo a cada dia mais vasto na vida pública.

As HD podem ser consideradas uma abordagem global, transhistórica e transmídia do conhecimento e da construção de significado, uma vez que elas representam uma grande expansão do campo de atuação das humanidades, “precisamente porque elas tratam dos valores, das práticas representacionais e interpretativas, das estratégias de criação de significado, das complexidades e ambiguidades de ser humano em cada campo da experiência e do conhecimento do mundo” (BURDICK *et al.*, *ibid.*).

Humanidades Digitais: campo emergente de estudos

A potencialidade para essa transformação poder ser sentida nos temas enfrentados por aqueles que se dedicam a concretizar, na vida acadêmica, as mudanças engendradas por essa interconexão dinâmica entre poder computacional e humanidades clássicas.

Berry e Fagerjord (2017) apresentam um gráfico estratificado das competências e recursos necessários ao desenvolvimento de projetos em HD, desde os mais fundamentais e invisíveis ao público final, até as publicações e aplicativos que permitem uma perspectiva crítica sobre o conteúdo produzido (Figura 1). Com base na codificação e no pensamento computacional, as instituições de pesquisa montam infraestruturas que incluem métodos, arquivos e metadados digitais, dispostos em estruturas compartilhadas que possibilitam o trabalho de grupos, por vezes numerosos, de pesquisadores e programadores – que trabalham sobre conjuntos de dados de grandes dimensões, cujo tratamento seria inviável a pesquisadores trabalhando individualmente –, e cujo resultado é hospedado em plataformas acessadas via interfaces digitais, que possibilitam sua divulgação, consulta e continuidade de desenvolvimento:

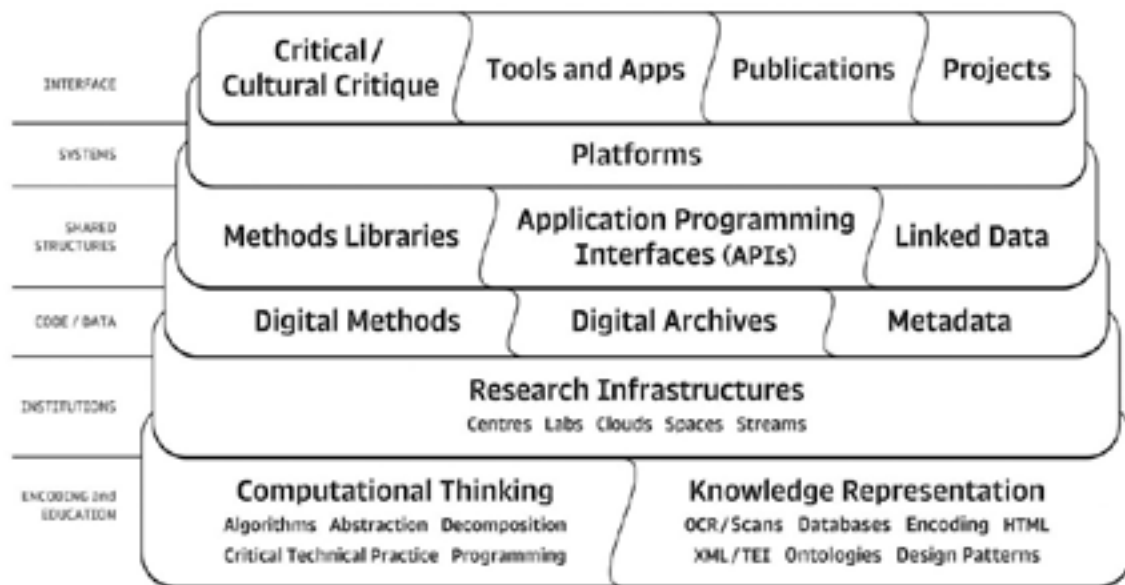


Figura 1. The digital humanities stack (BERRY; FAGERJORD, 2017, p. 19).

Atualmente, tais processos vêm sendo aplicados a todos os campos das artes e ciências sociais, estabelecendo pontes e conexões entre saberes e disciplinas. Os projetos de divulgação de conhecimento e disponibilização de conteúdo são inúmeros – dificilmente uma instituição dedicada ao ensino e/ou cultura não possui um atualmente –, e a quantidade de livros, artigos em revistas especializadas, fóruns de discussões e eventos que têm proliferado nas últimas três décadas sobre as HD é vasto e heterogêneo.

Como observa Gold (2012, p. xii), o campo das HD se move rapidamente, sendo a velocidade e profusão dos debates frequentemente notada com surpresa pelos recém-chegados. As discussões são amplas, mas sempre com vistas à construção de formas integradas de aliar humanidades e sua prática com recursos computacionais: novas metodologias e possibilidades investigativas; práticas colaborativas; requisitos e habilidades dos humanistas digitais; interfaces; ferramentas, linguagens e aplicações digitais; estruturação e compartilhamento de dados; projetos, desenvolvimentos concretos e resultados alcançados; reflexões críticas sobre os valores fundamentais das HD; questionamentos de suas lacunas e vieses; bem como os impactos e as perspectivas futuras das HD na produção e disseminação de conhecimento, dentro e fora da academia. Kirschenbaum traça um retrato da proficuidade de iniciativas no campo das HD:

Os contornos deste aparelho profissional são facilmente detectáveis. Uma organização chamada *Alliance of digital humanities organizations* promove anualmente uma concorrida conferência internacional chamada *Digital humanities*. (Ela surgiu de uma série anual anterior de conferências, organizada em conjunto pela *Association for computers and the humanities* e a *Association for literary and linguistic computing* desde 1989.) Há o livro *Companion to digital humanities*, da Blackwell. Há uma série de livros [...] *Topics in the digital humanities*, da editora da Universidade de Illinois. Existe um periódico acadêmico chamado *Digital Humanities Quarterly*, um dos vários que atendem ao campo, incluindo uma publicação mais recente, *Digital studies/Le champ numérique*, patrocinado pela *Canadian Society for Digital Humanities (Société pour l'Étude des Médias Interactifs)*. A Universidade de Victoria promove anualmente o *Digital Humanities Summer Institute*, para treinar novos acadêmicos. De vital importância, há diversos centros e institutos de Humanidades Digitais (provavelmente pelo menos cem em todo o mundo, alguns deles estabelecidos por uma década ou mais, com equipes que contam com dezenas de integrantes); eles são atendidos por uma organização conhecida como *CenterNet*. Tem havido manifestos de Humanidades Digitais (pelo menos dois) e FAQs [*Frequent Asked Questions*], colóquios e simpósios, workshops e sessões especiais. Sem mencionar [...] as incontáveis vezes que o tema foi visitado em listas de discussão eletrônicas, blogs, perfis do Facebook e feeds do Twitter [...]. (KIRSCHENBAUM, 2012, p. 3-4)

Além dessas, muitas outras publicações, eventos e associações já foram estabelecidas pelo mundo, tais como a *Sociedad Internacional Humanidades Digitales Hispánicas* (HDH), para exemplificar uma iniciativa europeia entre as diversas que existem no continente. Na América Hispânica também há grupos de pesquisa, publicações e eventos dedicados ao tema, como por exemplo no México, Argentina e Colômbia, que já conta com um mestrado específico na área, a *Maestría en Humanidades Digitales* da *Universidad de los Andes*. No Brasil, em outubro de 2013, foi realizado, o primeiro *Seminário Internacional em Humanidades Digitais*, organizado pela Biblioteca Brasileira Guita e José Mindlin da Universidade de São Paulo, por iniciativa do grupo de pesquisa sobre o tema liderado pela professora e pesquisadora Maria Clara Paixão de Sousa, cofundadora da AHDig – *Associação das Humanidades Digitais*. Em 2017, o periódico estadunidense *Digital Humanities Quarterly* publicou uma edição especial com artigos em português, que contou com contribuições de vários pesquisadores brasileiros. Em 2018, foi realizado, no Rio de Janeiro, o *I Congresso Internacional em Humanidades Digitais*, estando a segunda edição do evento programada para 2021.

Para Fitzpatrick (2012, p. 14), “o estado das coisas nas Humanidades Digitais hoje repousa nessa tensão criativa entre disciplinaridade e interdisciplinaridade, entre fazer e interpretar, entre a história do campo e seu futuro”. Todo o desenvolvimento das HD visa a incorporação contínua de novos meios computacionais, fontes e métodos de pesquisa nas humanidades, integrando o analógico e o digital que, em última instância, sempre se refere à interação humana com o mundo, pois, “em um sentido profundo, o digital é sempre fundamentalmente sobre o analógico, ou seja, o humano”, como observa Schnapp (*apud* BIRKLE; DÄWES, 2019, p. 119).

Primeira, segunda e terceira ondas dos estudos em Humanidades Digitais

Segundo Berry e Fagerjord (2017, p. 35), diversas têm sido as tentativas de periodizar as etapas pelas quais vem passando o desenvolvimento das HD (e.g. SCHNAPP; PRESNER, 2009; DAVIDSON, 2012; RAMSEY, 2013, BARNETT *apud* BERRY; FAGERJORD, 2017, *ibid.*). Os autores observam que essas classificações são diferentes modelos para pensar a trajetória dos projetos em HD e compreender seus fundamentos temporais e metodológicos, que continuam sob intenso debate.

Para Berry (2011b, p. 2), as HD podem ser pensadas e apresentadas em três grandes períodos ou ondas. A primeira, desenvolvida entre os anos 1940 e 2001, se convencionou chamar de Computação nas Humanidades (Computing in the Humanities) ou Humanidades Computacionais (Humanities Computing). Nessa fase inicial, predominou a visão das tecnologias em sua função de suporte ao trabalho dos humanistas, bem como de sua aplicação às temáticas das disciplinas humanísticas, ou seja, a tecnologia como mero instrumento de aumento de eficiência, sem nenhum papel crítico (ibid.).

Uma segunda onda, com ênfase nas interfaces e no conhecimento produzido originariamente no formato digital (knowledge born digital) pode ser identificada a partir de 2001, que emergiu com o nome de Humanidades Digitais (*digital humanities*), no esteio do título do livro organizado por Schreibman, Siemens e Unsworth (2001). Conforme Hayles (*apud* BERRY, ibid.), a mudança de denominação sinalizou a elevação do status dos recursos computacionais de mero serviço de suporte a uma empreitada genuinamente intelectual, com práticas profissionais próprias, padrões rigorosos e investigações teóricas autênticas. Os projetos se tornaram maiores e mais complexos, desenvolvendo técnicas computacionais como parte do processo investigativo, que passaram a integrar e ocupar um lugar de destaque no desenvolvimento das humanidades, de modo que “a tecnologia computacional tornou-se fundamentalmente a condição de possibilidade necessária para se pensar sobre muitas das questões levantadas nas ciências humanas hoje” (BERRY, ibid.).

Embora essa classificação em períodos seja discutível, ela pode ser utilizada como ferramenta de análise para refletir sobre as transformações no trabalho das humanidades nas últimas décadas:

A questão de como as Humanidades Digitais realizam suas pesquisas, e se as noções de Humanidades Digitais de primeira e segunda onda capturam o estado atual de diferentes práticas e métodos de trabalho nas Humanidades Digitais permanece contestada. No entanto, esses podem ser conceitos analíticos úteis para pensar sobre as mudanças nas Humanidades Digitais. Podemos, no entanto, observar o seguinte: as Humanidades Digitais de primeira onda envolveram a construção de infraestrutura no estudo de textos de humanidades por meio de repositórios digitais, marcação de texto etc., ao passo que as Humanidades Digitais de segunda onda expandem os limites nocionais do arquivo para incluir obras digitais e, assim, trazer os próprios kits de ferramentas metodológicas das humanidades para examinar materiais originalmente produzidos como digitais [*born digital*], tais como literatura eletrônica (e-lit), ficção interativa (FI), artefatos baseados na web e assim por diante. (BERRY, 2011b, p. 3-4)

Berry (ibid., p. 4) argumenta ainda que, para além da necessidade de explorar a primeira e segunda ondas, também é necessário começar a mapear, mesmo que tentativamente, o que pode ser considerado uma terceira onda das HD, com foco na “*computacionalidade* subjacente das formas contidas em um meio computacional”, e que ele chama de *virada computacional* nas Artes e Humanidades. Isso envolve atentar para o componente *digital* das HD à luz de sua especificidade como meio em si, a fim de pensar de que forma as mudanças midiáticas produzem as mudanças epistêmicas:

Quero sugerir que nem a primeira, nem a segunda onda das Humanidades Digitais realmente problematizaram o que Lakatos (1980) teria chamado de ‘núcleo duro’ das humanidades, [i.e.] as suposições tácitas e as bases ontológicas que sustentam a pesquisa considerada “normal” que os acadêmicos das ciências humanas realizam diuturnamente [...]. De fato, poderíamos dizer que as Humanidades Digitais da terceira onda apontam o caminho pelo qual a tecnologia digital destaca as anomalias geradas em um projeto de pesquisa em humanidades e que leva a um questionamento dos pressupostos implícitos em tal pesquisa, por exemplo, leitura atenta, formação de cânones, periodização, humanismo liberal etc. (BERRY, 2011b, p. 4)

O uso de tecnologias digitais pode assim servir para problematizar onde, como e com quais finalidades as fronteiras disciplinares foram traçadas no passado, especialmente considerando a tendência do digital de dissolver as estruturas institucionais tradicionais (BERRY, 2011a). Berry defende que se passe a ver a importância cultural das possibilidades digitais como a própria ideia unificadora da universidade. Isso significa que, para além do letramento digital e informacional, é necessário pensar sobre o que realmente significa ler e escrever na era computacional, a fim de ter um entendimento crítico sobre o real valor da produção de conteúdo digital e sobre a própria cultura digital em seus aspectos educacionais, caminhando das humanidades do passado, feitas “para alguns humanos”, para as humanidades feitas “para todos os humanos”.

Assim, a visão do desenvolvimento das humanidades em função das possibilidades que os recursos computacionais lhes têm aportado pode ser sintetizada em três etapas: (1ª) Humanidades Computacionais; (2ª) Humanidades Digitais; e (3ª) Humanidades Digitais Críticas. Em termos conceituais, a terceira fase representa o desenvolvimento de um *intelecto digital* em contraposição a uma inteligência digital já disponível, pois a inteligência busca apreender, manipular, reordenar, ajustar, ao passo que o intelecto examina, pondera, questiona, teoriza, critica, contempla, imagina. “A inteligência apreende o significado imediato de uma situação e o avalia. O intelecto avalia as avaliações e procura os significados das situações como um todo” (HOFSTADTER *apud* BERRY, 2011b, p. 8).

Mediação nas Humanidades Digitais: O quantitativo, o qualitativo e o crítico

As três etapas dessa fusão de conhecimento e computacionalidade também podem ser pensadas em termos quantitativos e qualitativos, tanto em relação ao tratamento da informação que empreendem, como à produção do tipo de conhecimento que geram.

Jeffrey Schnapp e Todd Presner, autores de duas versões de um manifesto pelos fundamentos e rumos das HD, *A digital humanities manifesto* (2008) e *Digital humanities manifesto 2.0* (2009), expondo as principais concepções e diretrizes para a geração, transmissão, acessibilidade e preservação do conhecimento das humanidades na era digital, observam que as fases de seu desenvolvimento possuem características específicas. A primeira onda, as Humanidades Computacionais, foi marcada por um caráter predominantemente *quantitativo*, ao digitalizar vastos conjuntos de dados, especialmente textuais, tornando-os processáveis, ou seja, estabelecendo infraestruturas tecnológicas com esse objetivo e usando a capacidade computacional (sistemas de classificação, marcação, codificação de texto e edição acadêmica) para processá-los e analisá-los, inclusive estatisticamente.

A segunda onda tem utilizado as capacidades computacionais para sublinhar o caráter *qualitativo* das informações, provendo novos modos de senti-las, experimentá-las, absorvê-las e interpretá-las, criando os ambientes e o instrumental propício à curadoria do conhecimento, seja ele originariamente digital ou digitalizado, bem como sua divulgação e interação com públicos mais amplos. Segundo Presner (*apud* BERRY 2011b, p. 3), nesta fase, o trabalho das HD “introduz paradigmas disciplinares inteiramente novos, campos convergentes, metodologias híbridas e até mesmo novos modelos de publicação que muitas vezes não são derivados ou limitados à cultura impressa”. Essas etapas não se esgotam nos períodos em que se mostraram predominantes, e os aspectos quantitativos e qualitativos da pesquisa humanística podem ser observados em constante permuta e desenvolvimento:

A primeira onda de trabalho das Humanidades Digitais foi quantitativa, mobilizando os poderes de pesquisa e recuperação do banco de dados, automatizando a linguística de corpus, arranjando *hypercards* em feixes críticos. A segunda onda é de caráter qualitativo, interpretativo, experiencial, emotivo e generativo. Ele aproveita os kits de ferramentas digitais a serviço dos principais pontos fortes metodológicos das Humanidades: atenção à complexidade, especificidade do meio, contexto histórico, profundidade analítica, crítica e interpretação.

Essa dicotomia cruamente esboçada não exclui a potencialidade emocional, mesmo sublime, do quantitativo, nem exclui os encaixes da análise quantitativa em estruturas qualitativas. Pelo contrário, ela imagina novos acoplamentos e escalas que são facilitados tanto por novos modelos de prática de pesquisa quanto pela disponibilidade de novas ferramentas e tecnologias. (SCHNAPP; PRESNER, 2009, §II)

De modo geral, pode-se observar que a primeira fase foi marcada pela exploração da computação para o processamento da informação, ao passo que a segunda vem explorando a experiência que a tecnologia pode prover da informação, para transformá-la em conhecimento. Esses dois vetores vêm convergindo para o que pode ser considerada uma terceira etapa, a das Humanidades Digitais Críticas que, em um movimento autorreflexivo, se voltam para o exame minucioso de sua materialidade, isto é, das formas de *mediação computacional* que possibilitam que o conhecimento seja produzido por meios digitais.

O trabalho em HD se baseia na plasticidade das formas digitais, isto é, em sua maleabilidade em função de seu substrato comum, a linguagem computacional que as permeia, bem como em suas premissas e estruturas codificadas que constituem a forma como elas apontam para uma nova maneira de trabalhar com a representação e a mediação:

Mediar um objeto, um dispositivo digital ou *computacional* requer que este objeto seja traduzido no código digital que ele pode entender. Esta transformação mínima é efetuada através do mecanismo de entrada de um dispositivo sociotécnico dentro do qual um modelo ou imagem é estabilizado e processado. Ele é então transformado internamente, dependendo de uma série de intervenções, processos ou filtros e, eventualmente, é exibido ao final como resultado de um cálculo, geralmente em um formato visual. [...] O ponto principal é que sem a possibilidade da codificação *discreta*, não há objeto para o dispositivo computacional processar. (BERRY, 2011b, p. 1-2)

Toda forma de codificação pode ser compreendida como um processo semiótico de mediação. Para Peirce (EP 2, p. 544, 1906), um signo é uma espécie de meio de comunicação e, “como meio, o Signo está essencialmente em uma relação triádica, com seu Objeto, que o determina, e com seu Interpretante, que ele determina”. Isso equivale a dizer que um signo é algo que faz a mediação entre o objeto ou objetos ao qual se refere e um interpretante ou interpretantes que resultam dessa mediação, de modo que ambos, objeto e interpretante se entrelaçam e especificam mutuamente, por meio da mediação desse signo (PEIRCE, EP 2, p. 410, 1907). Em termos computacionais, essa relação triádica une dinamicamente:

- (i) uma representação ou signo em si mesmo: a informação codificada em determinada linguagem, capaz de ser processada em determinado(s) software(s)/aplicativos(s);
- (ii) um objeto ou referente: o objeto mediado, que tem parte de seus atributos reais representados pela informação codificada; e
- (iii) um resultado mediatório ou interpretante: entendido como o produto da capacidade constitutiva do signo de se fazer representar em novas formas de significação em referência ao objeto representado, ou seja, é o *output* ou resultado buscado com o processamento da informação codificada via determinado software ou aplicativo.

Dessa forma, os signos do universo computacional são produzidos por meio das linguagens que codificam as informações sobre entidades, objetos e fenômenos reais do mundo, tornando possível inseri-los no fluxo eletrônico da máquina, representando-os, ainda que sempre sob determinados aspectos e nunca de forma completa, uma vez que somente a entidade representada pode conter nela mesma todos os atributos e, portanto, todas as informações que a constituem.

Ao fragmentar o mundo em porções discretas de informação, uma parte dessa informação é necessariamente perdida, descartada, para possibilitar ao sistema computacional armazená-la como representação codificada e subseqüentemente processá-la via procedimentos algorítmicos, a fim de produzir novos conhecimentos – novos interpretantes – sobre determinada entidade, objeto ou fenômeno. Esses interpretantes são novos signos, que continuam o processo de semiose ou significação dos objetos sob investigação ou visualização.

Por sua vez, a codificação das informações disponíveis a respeito do mundo resulta igualmente, conforme Berry (2011b, p. 2), em outras “situações do mundo real onde a computação é orientada por eventos² e dividida em processos discretos para realizar uma tarefa específica buscada pelo usuário”, possibilitando a manipulação técnica da realidade e impactando-a de acordo com seus métodos, estruturas e programação, pontos cruciais das HD que é necessário manter constantemente sob escrutínio crítico. Para o autor,

² A programação orientada a eventos (*event-driven programming*) é um paradigma de programação pelo qual o fluxo de execução do programa é determinado por certas ações do usuário ou de outros programas, chamadas eventos, tais como um clique do mouse, o acionamento de funções através de teclas ou via sistema operacional, entre outras.

um computador exige que tudo seja transformado do fluxo contínuo de nossa realidade cotidiana em uma grade de números que podem ser armazenados como uma representação da realidade que pode, em seguida, ser manipulada usando algoritmos. Esses métodos subtrativos de compreensão da realidade (*episteme*) produzem novos conhecimentos e métodos para o controle da realidade (*techne*). Eles fazem isso por meio de uma mediação digital, que as Humanidades Digitais estão começando a tomar seriamente como sua problemática. (BERRY, *ibid.*)

A esse processo de mediação, Berry (*ibid.*) atribui a característica de *estratificação digital* da realidade (*digital folding of reality*), por meio da qual ele defende que é possível abordar a cultura e seus meios de produção de forma radicalmente nova. Dito de outra maneira, o problema das HD nesta terceira fase crítica e reflexiva é uma *questão mediatória*, uma interrogação sobre como as estruturas e ontologias³ computacionais representam certas porções de conhecimento acerca da realidade e quais são as diretrizes, objetivos e vieses que as embasaram, tenha sido de forma tácita ou explícita e propositada. Essa perspectiva crítica possibilitará a reflexão sobre os resultados e consequências em diversos níveis desses processos tecnológicos de produção epistemológica e mediação do conhecimento.

Materialidade computacional e informação

Na transformação que as tecnologias informacionais vêm impondo à pesquisa e produção de conhecimento nas humanidades, cada forma concreta de corporificar a informação carrega as potencialidades próprias à materialidade de que está constituída. Para Schnapp (*apud* BIRKLE; DÄWES, 2019, p. 119), é um engano traçar delineamentos excessivamente nítidos e mesmo qualquer oposição entre o digital e o analógico, atribuindo materialidade ao analógico e imaterialidade ao digital.

Conforme Munster (*apud* RYAN *et al.*, 2014, p. 328), “a materialidade não pode ser erroneamente tomada como uma simples qualidade ou propriedade das tecnologias digitais. Ao invés disso, ela pode ser compreendida como uma abordagem expandida para analisar questões e áreas na computação e na cultura”. A materialidade computacional, para além das unidades binárias de 0 e 1 que constituem sua propriedade eletrônica (física) mais elementar, se traduz pela condensação das forças e relações que constituem tanto hardware como software, e que são mobilizadas na direção de certos objetivos pelo pesquisador.

³ De modo geral, em computação, uma ontologia compreende a classificação das informações através de uma representação, seja ela uma nomeação formal ou descrição/definição de acordo com um sistema de categorias que classifica suas propriedades e relações interdependentes para fins de processamento.

Isso permite observar que as forças epistemológicas condensadas na materialidade computacional utilizadas pelas HD privilegiaram, de acordo com suas possibilidades em cada etapa de seu desenvolvimento, aspectos diferentes da informação. Primeiramente, a abordagem numérica prevaleceu, isto é, o cálculo com base em métodos quantitativos foi utilizado para processar as informações extraídas da materialidade física (analogicamente armazenada) que originalmente servia de suporte ao conhecimento. A partir do momento em que o cabedal de conhecimento humanístico se tornou legível e disponível para o processamento algorítmico, os métodos das ciências humanas se aproximaram dos métodos quantitativos das ciências naturais.

Com a evolução dos meios digitais, que passaram a disponibilizar novas interfaces gráficas, tornou-se possível a visualização didática do conhecimento para fins pedagógicos e de divulgação, bem como sua abordagem experiencial para fins de vivência do conhecimento, favorecendo sua exploração sensorial e qualitativa por meio de imagens, gráficos, vídeos, simulações, ambientes virtuais, entre outros. Apesar da complementaridade e convergência dessas abordagens, ainda

permanece um coro de vozes contemporâneas lamentando outra crise “definitiva” na cultura humanística, mais um sacrifício da qualidade no altar da “mera” quantidade. [...] Não acreditamos que as humanidades estejam em perpétua crise ou ameaçadas por outra batalha por legitimidade com as ciências. Em vez disso, vemos este momento como marcando uma mudança fundamental na percepção das atividades criativas fundamentais do ser humano, em que os valores e conhecimentos das humanidades são vistos como cruciais para moldar todos os domínios da cultura e da sociedade. (BURDICK *et al.*, 2012, p. vii)

Essa combinação e convergência entre quantitativo e qualitativo e sua importância para as atividades criativas e investigativas e os valores que as conduzem encontra ressonância no conceito peirceano de informação.

O crescimento da informação: o icônico, o indexical e o simbólico

Para Peirce, um símbolo condensa informação denotativa e conotativa, isto é, quantitativa e qualitativa, que se combinam no conhecimento que o símbolo é capaz de veicular. Tal informação pode ser logicamente definida como a conjugação da amplitude de objetos denotados pelo símbolo e da profundidade de atributos significados. Conforme Nöth e Amaral,

Denotação, referência, extensão ou largura são conceitos que se referem aos objetos do conhecimento empírico aos quais os símbolos se aplicam. Significação, sentido, intenção, significado, compreensão ou profundidade são termos que se referem ao conhecimento verbal associado aos símbolos [...]. Nos primeiros escritos sobre a teoria da informação, essas duas dimensões lógico-semânticas são apresentadas com os nomes de largura e profundidade e, nos seus escritos mais tardios, Peirce utiliza os termos denotação e significação [...]. Numa definição lógica mais precisa, a denotação de um símbolo é o conjunto de todas as “coisas reais” das quais ele pode ser predicado [...] e a significação de um símbolo, por sua vez, é o conjunto dos predicados atribuíveis ao sujeito numa proposição verdadeira. (NÖTH; AMARAL, 2011, p. 8)

A informação contida nos símbolos, isto é, nos conceitos, proposições e teorias a respeito do mundo, é uma combinação de diferentes tipos de signos atuantes no processo de semiose ou significação da realidade, sempre complexa. Signos podem apresentar seus objetos de formas icônicas, por meio de semelhanças qualitativas entre suas aparências, estruturas e significados (imagens, diagramas, analogias, metáforas etc.), ou podem se referir a eles de formas indexicais (rastros, sinais, índices, indexadores, nomes etc.), por meio de relações dinâmicas de contiguidade no tempo e espaço, ou mediá-lo de formas simbólicas, por meio de representações convencionais que podem expressar hábitos culturais ou naturais (regras, normas, leis, relações de causalidade etc.), incluindo componentes icônicos e indexicais em sua significação. Em termos peirceanos, a relação entre esses aspectos no símbolo é representada pela fórmula: *Informação = Significação X Denotação*, de maneira que

Tanto a denotação como a significação podem ser determinados por suas quantidades relativas. A quantidade de significação contida num termo cresce com o número de predicados atribuídos a este termo enquanto que a quantidade de denotação de um termo (sua extensão) cresce com o número de coisas reais que o termo representa. Dentre essas duas quantidades, há uma relação de proporcionalidade inversa [...]: qualquer adição à significação de um termo diminui o escopo de sua denotação [...]. Assim, quanto mais significação um símbolo contiver, menor será o número de coisas reais por ele denotadas e vice-versa. (NÖTH; AMARAL, 2011, p. 8)

Essa proporcionalidade é aplicável a termos, isto é, palavras e conceitos que, quanto mais gerais e amplos, abrangem uma maior quantidade de objetos por possuir uma alta denotação e uma baixa conotação. Porém, quanto mais específicos, maior sua conotação, pois expressam um maior número de atributos de seu objeto, embora, por isso mesmo, denotam uma quantidade menor de objetos. Isso pode ser demonstrado de maneira simples, tomando como exemplo a palavra “árvore”, símbolo

que possui ampla denotação, pois se refere a todos os tipos de árvores, e baixa conotação em função de sua alta generalidade, pois contém poucos elementos característicos atribuíveis a seu objeto. À medida que se especifica o tipo de árvore, os elementos conotativos aumentarão, diminuindo a quantidade de objetos denotados (cf. *ibid.*, p. 8-9).

Conforme Brock (1997, p. 560), em Peirce, ícone, índice, símbolo são definidos em termos de denotação ou extensão e conotação ou compreensão, de forma que ícones conotam sem denotar, índices denotam sem conotar, e símbolos ou termos gerais denotam em virtude de conotar (*ibid.*). Isso mostra porque o símbolo funciona como uma síntese dessas formas de significação, pois a informação quantitativa, predominantemente indicial, contribui para a denotação mais precisa do objeto representado, ao passo que a informação qualitativa favorece sua conotação. A informação veiculada resulta assim da combinação desses aspectos, pois o símbolo contém elementos de iconicidade e indexicalidade ou indicialidade, que Peirce considerou serem as propriedades semióticas do símbolo, “pois a denotação, extensão ou aplicação, isto é, o poder aplicativo, referencial do símbolo corresponde ao seu ingrediente indicial, a significação, conotação ou profundidade corresponde ao seu ingrediente icônico”, como observa Santaella (2001, p. 268).

Embora essa proporcionalidade inversa seja aplicável a símbolos isoladamente considerados, o patrimônio simbólico humano tende sempre a crescer. Nesse sentido, pode-se observar que em todas as fases das HD, como campo interdisciplinar que é, foram sendo produzidos novos conjuntos de informação, cuja significação, ora como maior conteúdo indicial, ora com maior conteúdo icônico, sempre sintetizou novos conhecimentos em formas simbólicas de pensamento. Tais aspectos semióticos são observados igualmente por outros autores. Sobre o aspecto indicial, Berry observa que compreender os processos de codificação e as linguagens computacionais que permitem o desenvolvimento das investigações e projetos em HD pode ser uma rica maneira de compreender a produção cultural de forma mais geral:

Há uma dimensão cultural inegável na computação e nos recursos mediais do software. Essa conexão aponta para a importância de se envolver com e compreender o código de computador; de fato, o código de computador pode servir como um índice de cultura de forma mais geral (imaginem as Humanidades Digitais mapeando diferentes linguagens de programação a respeito das possibilidades culturais e práticas que elas oferecem, por exemplo, HTML para cibercultura, AJAX para mídias sociais etc.), sem mencionar o mapeamento da ‘edição’ de softwares para novas formas de narrativa cinematográfica, música e arte em geral, ou crítica cultural por meio das Humanidades Digitais. (BERRY, 2011b, p. 5)

Por outro lado, como observam Schnapp e Presner (2008, §§10-21), a escala da complexidade do real ultrapassa as capacidades de investigação pessoais, necessitando de times de pesquisadores para ser processada e mediada por novos modelos de produção e reprodução do conhecimento humanístico, sendo esse o desafio contemporâneo das humanidades: construir modelos de criação e compartilhamento do conhecimento que façam frente a essa realidade cada vez mais ampla e distribuída.

Em termos simbólicos, é possível observar que a revolução que as HD promovem se baseia em modos mais abrangentes de *integração* do conhecimento, isto é, na construção de representações mais amplas a partir dos mosaicos de conhecimento humanístico especializado, inclusive ampliando seu alcance a públicos transuniversitários. As HD representam, assim, a realização entretecida da pesquisa no século XXI: uma triangulação do fazer artístico, do exercício do comentário-crítica e do alcance da divulgação, fundindo investigação acadêmica, pedagogia, publicação e prática (ibid.).

Nesse cenário promissor, o conhecimento qualitativo, predominantemente icônico, e o conhecimento quantitativo, predominantemente inercial, se combinam para formar um cabedal simbólico de conhecimento, sempre em crescimento. Como afirma Peirce (EP 2, p. 10, 1894; EP 2, p. 263, 1903), o símbolo é algo vivo: *Omne symbolum de symbolo*. Símbolos surgem por desenvolvimento a partir de outros signos e seu significado se expande invariavelmente, incorporando novos elementos e deitando fora elementos antigos, disseminando-se, ampliando seu significado por meio do uso, da experiência e de outros símbolos. O surgimento de novos símbolos é influenciado pela ordem simbólica pré-existente, mas estes são igualmente capazes de impactá-la, redimensioná-la e transformá-la, ressignificando o conhecimento, aportando novas formas de pensar o próprio ser humano e sua relação com a produção científica e cultural.

Ressignificação de conhecimento em novas sínteses informacionais

Tradicionalmente, as humanidades se dedicam às palavras, aos objetos e às imagens de eras passadas e do presente e, como observam Berry e Fagerjord (2017, p. 114), “em uma era pós-digital, eles estão em formatos digitais, não somente os textos fundamentais, imagens e achados arqueológicos que são representados nos arquivos digitais, mas também os textos acadêmicos que os descrevem e discutem”. Essa mediação codificada de os todos suportes do conhecimento passado e da produção atual de conhecimento representa uma *virada epistemológica*, com transformações individuais, institucionais e conceituais profundas.

No nível individual, a tecnologia estende a capacidade mental humana, conferindo-lhe ampliadas possibilidades de manipular o conhecimento adquirido, e de utilizar e expandir sua imaginação e raciocínio, com vistas à produção científica e cultural de novos conteúdos, sem dúvida, mas igualmente visando a ampliação do alcance de valores humanísticos de igualdade e sabedoria, processo evolutivo ainda em vias de concretização:

Contar com a tecnologia de uma forma mais radicalmente descentrada, depender de dispositivos técnicos para preencher as lacunas de nossas mentes e conectar o conhecimento de novas maneiras, mudará nosso entendimento do conhecimento, da sabedoria e da inteligência em si mesmas. [...] As técnicas computacionais podem nos dar maiores poderes de pensamento, maior alcance para nossa imaginação e, possivelmente, permitir nos reconectarmos às noções políticas de igualdade e redistribuição com base no potencial da computação para dar a cada um de acordo com suas necessidades e habilidades. (BERRY, 2011b, p. 10)

A era da produção de conhecimento digitalizado é *colaborativa*, pois necessita do trabalho realizado coletivamente, é *cumulativa*, pois a vertiginosa capacidade de memória computacional permite o armazenamento e processamento de praticamente toda a informação gerada, e, ainda, é *iterativa*, uma vez que a própria produção potencializa suas realizações, abrangendo o digital e o físico de forma inseparável, sendo capaz de alcançar públicos cada vez mais heterogêneos em função de sua plasticidade e capacidade multifacetada de manipulação e apresentação.

Contudo, conforme Berry (2011b, p. 8), se por um lado, os conjuntos digitais de informação que estão sendo construídos prometem grandes mudanças no nível do ator humano individual – inclusive impactando sua autonomia em relação à absorção e produção de conhecimento –, as vastas quantidades de dados e sua ampla disponibilidade também podem ser desestabilizadoras, causando certa desorientação social, que precisará ser mediada através de racionalidades computacionais que passem pelo crivo crítico da razão, e que podem ser entendidas como *modos supercríticos de pensamento* possibilitados pelo acoplamento da inteligência humana à inteligência artificial na era computacional:

A tecnologia possibilita o acesso aos bancos de dados do conhecimento humano de qualquer lugar, desconsiderando e contornando os tradicionais guardiões do conhecimento no estado, nas universidades e no mercado. Não parece mais ser o professor que lhe diz o que você deve procurar e os ‘três argumentos a favor’ e os ‘três argumentos contra’ algo. Isso introduz não apenas um momento de desorientação social, com indivíduos e instituições inundadas de informações, mas também oferece uma solução computacional para esse estado

de eventos na forma de racionalidades computacionais – algo que Turing (1950) descreveu como modos supercríticos de pensamento. Ambas as forças são sustentadas em um nível estrutural profundo pelas condições de possibilidade sugeridas pelo código de computador. (BERRY, 2011b, p. 8)

As facetas quantitativas, qualitativas e reflexivas do conhecimento podem ser exploradas computacionalmente e recombinadas de maneira crítica em uma nova fase das HD. Tais possibilidades investigativas encontram seu fundamento no potencial constitutivo do signo de produzir sempre novas significações de maneira autônoma. Esse potencial nunca se esgota, uma vez que a maneira como o símbolo representa seu objeto, isto é, a parcela de informação que ele é capaz de veicular, faz a mediação entre entidades dotadas igualmente de realidade própria, que se constituem em seus objetos, e que contém atributos parcialmente explorados ou ainda inexplorados, que sempre podem ser explorados a partir de outras perspectivas e pontos de vista, ou com outros objetivos, gerando novos resultados interpretativos a cada iteração, que podem ser obtidos de diversas formas e em variados níveis.

Como ressalta Berry (2019, p. 64), o problema mais específico das HD é ver sua contribuição à cultura apenas como processamento de sinais digitais, ao invés de vê-lo como processamento de símbolos. Essa diferenciação é crucial, pois, entendidas como um conjunto simbólico, as tecnologias utilizadas pelas humanidades têm grandes implicações para os modelos humanísticos de pesquisa, perspectiva evidenciada pela terceira etapa crítica das HD, que reflete sobre a produção, disseminação e consumo de conhecimento na era digital.

A academia, as instituições que detêm os meios de armazenamento e divulgação de conhecimento, e a sociedade como um todo precisam estar atentas a que, para conhecer em um mundo permeado por tecnologias, é preciso ir além de plataformas, protocolos, ferramentas e linguagens computacionais e se engajar na corporificação de princípios e valores teóricos antigos e novos advindos das humanidades.

Assim, a potência da materialidade computacional e as racionalidades que a constituem favorecem representar a complexidade do real a partir de modelos igualmente mais complexos, capazes de refletir a realidade com mais precisão e acuidade no presente, ressignificando e ampliando o conhecimento passado, para engendrar novas sínteses epistemológicas que possibilitem manipular a concretude das realizações humanas em prol da própria humanidade, o que constitui novas possibilidades de um novo humanismo praticado com base na revolução digital.

Considerações finais: automação computacional e humanidades

Ao serem digitalizados, diferentes conteúdos se transformam em dados até certo ponto homogêneos, que se tornam igualmente comparáveis e processáveis computacionalmente. Sempre houve uma camada física sob a cultura simbolicamente expressa, contudo a materialidade digital torna intercambiável a informação contida nos diversos sistemas digitais, arquivos e interfaces, característica que responderá pelos próximos saltos epistemológicos a serem dados.

Para Berry (2011b, p. 12-13), essas vastas quantidades de informação estruturada abrem novas formas de estudar e compreender o fenômeno humano, engendrando um sistema coletivo de informação, que pode ser manipulado para gerar os *outputs* desejados. Contudo, os modos de codificação precisam ser compreendidos para serem *decodificados em termos críticos* pelo pesquisador, para que os métodos criados e utilizados sejam capazes de impactar a ordem simbólica, indo além da mera utilização instrumental das informações. Daí a importância de uma visão reflexiva sobre as técnicas computacionais e sua lógica, os objetivos que norteiam sua criação e seus potenciais efeitos:

Porém, menos entendida é a maneira pela qual os arquivos digitais que estão sendo criados são profundamente computacionais em sua estrutura e conteúdo, porque a lógica computacional está enredada com as representações digitais de objetos físicos, textos e artefatos “originariamente digitais” [*born digital*]. Técnicas computacionais não são meramente um instrumento manejado por métodos tradicionais; em vez disso, eles têm efeitos profundos em todos os aspectos das disciplinas. Não só introduzem novos métodos, que tendem a focar a identificação de novos padrões nos dados em contraposição com o princípio da narrativa e do entendimento [...]. (BERRY, 2011b, p. 13)

A automação computacional revoluciona e alavanca o poder de processar informações com amplitude, profundidade e escala sem precedentes, o que tem consequências para todos os aspectos da vida em sociedade:

Usamos o termo “automação computacional” para nos referir à extensão atual da automação: a incorporação do aprendizado de máquina e da análise de dados em grande escala na produção econômica, na academia e na vida cotidiana. A automação computacional está revolucionando os empreendimentos humanos, científicos, culturais e artísticos, que estão constantemente sendo reorganizados em novas estruturas temporais, espaciais e conceituais com diferentes graus de agência e reflexividade. (BERRY *et al.*, 2019, p. 61)

Há muito tempo existem grandes quantidades de dados disponíveis, o que não havia eram formas eficientes e rápidas de extrair informação útil a partir deles (o atual *big data*), o que o pesquisador tradicional fazia de maneira manual, analógica, sempre lenta e limitada pela escala das possibilidades humanas. Igualmente, sempre houve metadados envolvidos nas atividades de pesquisa, no entanto sua visualização e processamento não era tão estruturada como acontece nas atuais ontologias computacionais. O crescimento do alcance da automação computacional será contínuo e, com a incorporação da aprendizagem de máquina (*machine learning*), a cada passo de seu desenvolvimento, será capaz de revelar novos padrões, regularidades e características do estar do homem no mundo.

Contudo, o valor cultural da automação computacional nas humanidades precisará ser ponderado para além da alta performance quantitativa, pois novos métodos criados a partir das tecnologias digitais serão igualmente novas formas de lidar com a realidade, modificando o modo como a entendemos, vivenciamos e transformamos. Os métodos investigativos também serão cada vez mais permeados pela mediação computacional, cujas ferramentas nem sempre são desenhadas especificamente para o trabalho em humanidades, o que precisa ser levado em consideração pelo pesquisador em seus processos de investigação, sejam eles indutivos, dedutivos ou abduativos. Consequentemente, analisar os valores que permeiam pesquisas e projetos e questionar as premissas fundamentais que os orientam, identificando possíveis vieses em suas buscas e resultados será cada vez mais a tarefa primordial do pesquisador.

É urgente compreender os limites das técnicas computacionais disponíveis para pensar sua aplicação e ir além delas, tomando decisões interpretativas e sugerindo modificações e mudanças de rota quando necessário, sem permitir que dados, modelagem e visualizações eclipses a teoria e a crítica das quais podem e devem surgir a quebra dos próprios paradigmas que a computação no seu estágio atual também impõe.

As aptidões computacionais possibilitam o hibridismo científico, expandindo fronteiras interdisciplinarmente, unificando campos e áreas do saber, em um impulso permanente rumo a uma revolução em todas as formas de conhecimento, oferecendo novas modalidades para sua representação. Como observou Reategui (2019), com o tempo, as humanidades provavelmente não precisarão mais de uma denominação específica, pois toda pesquisa incorporará a dimensão computacional, que será um de seus pilares. Enfrentar esses desafios investigativos e críticos certamente desvelará novos caminhos epistemológicos a trilhar, e tal perspectiva será fundamental para os anos vindouros das humanidades.

Referências

BIRKLE, Carmen; DÄWES, Birgit. “Old media don’t go away, they mutate”: An interview with Jeffrey Schnapp. *Amerikastudien/American Studies*, n. 64.1, p. 111-125, January, 2019. Disponível em: <amst.winter-verlag.de/article/amst/2019/1/10>. Acesso em: 14 maio 2020.

BERRY, David M. Digital humanities: First, second and third wave. *Stunlaw: Philosophy and Critique for a Digital Age*, Blog. Postado em 14/01/2011a. Disponível em: <stunlaw.blogspot.com/2011/01/digital-humanities-first-second-and.html>. Acesso em: 14 maio 2020.

BERRY, David M. The computational turn: Thinking about the digital humanities. *Culture Machine*, 12. Open Humanities Press, 2011b. Disponível em: <n9.cl/pdmt>. Acesso em: 14 maio 2020.

BERRY, David M.; FAZI, M. Beatrice; ROBERTS, Ben; WEBB, Alban. No signal without symbol: Decoding the digital humanities. *Debates in the digital humanities* 2019. Matthew K. Gold & Lauren F. Klein (eds.) Minneapolis: University of Minnesota Press, 2019. Disponível em: <jstor.org/stable/10.5749/j.ctvg25rhk.8> Acesso em: 14 maio 2020.

BERRY, David M.; FAGERJORD, Anders. *Digital humanities: Knowledge and critique in a digital age*. Cambridge: Polity Press, 2017.

BROCK, Jarret. The development of Peirce’s theories of proper names. *Studies in the Logic of Charles Sanders Peirce*. Nathan Houser (ed.). Bloomington: Indiana University Press, 1997.

BURDICK, Anne; DRUCKER, Johanna; LUNENFELD, Peter; PRESNER, Todd; SCHNAPP, Jeffrey. *Digital humanities*. Cambridge, MA: MIT Press, 2012.

FITZPATRICK, Kathleen. The Humanities, done digitally. *Debates in the digital humanities*. Matthew K. Gold (ed.). Minneapolis, MN: University of Minnesota Press, 2012.

GOLD, Matthew K. (ed.). *Debates in the digital humanities*. Minneapolis, MN: University of Minnesota Press, 2012.

GOLD, Matthew K.; KLEIN, Lauren F. (eds.). *Debates in the digital humanities* 2019. Minneapolis, MN: University of Minnesota Press, 2019.

JUNGK, Isabel. Métodos para a investigação do real. *Teccogs: Revista Digital de Tecnologias Cognitivas*, TIDD-PUC-SP, São Paulo, n. 12, p. 37-65, jul-dez. 2015. <pucsp.br/pos/tidd/teccogs/artigos/2015/edicao_12/teccogs12_artigo01.pdf>. Acesso em: 14 maio 2020.

KIRSCHENBAUM, Matthew. What is digital humanities and what's it doing in English Departments? *Debates in the digital humanities*. Matthew K. Gold (ed.). Minneapolis, MN: University of Minnesota Press, 2012.

MARQUES, Fabrício. A realidade que emerge da avalanche de dados. *Revista Pesquisa Fapesp*, n. 255, maio, 2017. Disponível em: <revistapesquisa.fapesp.br/2017/05/23/a-realidade-que-emerge-da-avalanche-de-dados/>. Acesso em: 14 maio 2020.

NÖTH, Winfried; AMARAL, Gustavo Rick. A teoria da informação de Charles S. Peirce. *Teccogs: Revista Digital de Tecnologias Cognitivas*, TIDD-PUC-SP, São Paulo, n. 5, p. 4-29, 2011. Disponível em: <pucsp.br/pos/tidd/teccogs/artigos/2011/edicao_5/1-teoria_da_informacao_de_charles_sanders_peirce-winfried_noth-amaral_gurick.pdf>. Acesso em: 14 maio 2020.

PEIRCE, Charles S. *The Essential Peirce: Selected Philosophical Writings*. Vol. 1 (1863-1893). Houser, N.; Kloesel, C. (eds.), 1992. Vol. 2 (1893-1913). The Peirce Edition Project (ed.), 1998. Bloomington, IN: Indiana University Press, 1992-1998.

REATEGUI, Eliseo. Contribuições da Inteligência Artificial para as Humanidades Digitais. Palestra proferida em 14 ago. 2019 no Programa de Estudos Pós-graduados em Tecnologias da Inteligência e Design Digital – PUC-SP, 2019.

RODRÍGUEZ-ORTEGA, Nuria. Cinco ejes para pensar las Humanidades Digitales como proyecto de un nuevo humanismo digital. *Artnodes*, n. 22, p. 1-6, UOC, 2018. Disponível em: <[dx.doi.org/10.7238/a.voi22.3263](https://doi.org/10.7238/a.voi22.3263)>. Acesso em: 14 maio 2020.

RYAN, Marie-Laure; EMERSON, Lori; ROBERTSON, Benjamin J. *The Johns Hopkins Guide to Digital Media*. Baltimore: Johns Hopkins University Press, 2014.

SANTAELLA, Lucia. *Matrizes da linguagem e pensamento: sonora, visual, verbal: aplicações na hipermídia*. 3ª ed. SP: Iluminuras: FAPESP, 2001.

SCHNAPP, Jeffrey; PRESNER, Todd. A digital humanities Manifesto. University of California, Los Angeles, *UCLA Website*, postado em 15 dez. 2008. Disponível em: <manifesto.humanities.ucla.edu/2008/12/15/digital-humanities-manifesto/>. Acesso em: 14 maio 2020.

SCHNAPP, Jeffrey; PRESNER, Todd. Digital humanities manifesto 2.0. University of California, Los Angeles, *UCLA Website*, postado em 29/05/2009. Disponível em: <manifesto.humanities.ucla.edu/2009/05/29/the-digital-humanities-manifesto-20/>. Acesso em: 14 maio 2020.

SCHREIBMAN, Susan; SIEMENS, Ray; UNSWORTH, John (eds.). *A new companion to digital humanities*. Malden: Wiley Blackwell, 2016.

SCHREIBMAN, Susan; SIEMENS, Ray; UNSWORTH, John (eds.). *Companion to digital humanities*. Malden: Wiley Blackwell, 2001.