

Algoritmo Desumano

Reflexões sobre a formação acadêmica dos egressos dos cursos de computação e as possíveis contribuições das humanidades digitais nessa formação

Jair Martins de Miranda¹, Giza Maria Hamazaki da Silva ²

¹Presidente da Associação Brasileira de Humanidades Digitais (ABHD) e coordenador do Laboratório de Preservação e Gestão de Acervos Digitais (LABOGAD) - Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO) – RJ – Brasil.

²Departamento de Informática Aplicada (DIA) - Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO) – RJ – Brasil.

jairmm@unirio.br, geiza.hamazaki@uniriotec.br

Abstract. *This article reflects on the academic background of graduates of computing courses in Brazil from the negative impact that delivery application algorithms have had on delivery workers' work and it caused a social repercussion. This work analyzes the Computational Brazilian Society's contributions to a new curriculum for computer-related undergraduation and concludes that digital humanities can contribute in this curriculum to a more human and social formation of these graduates.*

Resumo. *Este artigo reflete sobre a formação acadêmica dos egressos dos cursos de computação no Brasil, a partir do impacto negativo que os algoritmos de aplicativos de delivery causaram no trabalho dos entregadores e provocaram uma grande repercussão social. Analisa as contribuições da Sociedade Brasileiro de Computação para um novo currículo para as graduações relacionadas a computação e conclui que as humanidades digitais*

¹ Graduado em Arquivologia pela Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro - UNIRIO (1983), com especialização em Análise de Sistemas (1984) e Planejamento e Gestão de Arquivos (1985). Mestre em Memória Social pela Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (1995), Doutor em Ciência da Informação pelo Convênio UFRJ/IBICT (2015) com estágio pós-doutoral na University College London - UCL(2017) e na King's College London - KLC (2018) e Universidade Federal Fluminense (2017-2019). Atualmente é professor associado do Departamento de Arquivologia do Centro de Ciências Humanas e Sociais da UNIRIO, Coordenador do Laboratório de Preservação e Gestão de Acervos Digitais (LABOGAD) e presidente do Centro de Referência e Informação em Artes, Entretenimento e Cultura Brasileira (CRIAR) e da Associação Brasileira de Humanidades Digitais (ABHD).

² Professora Associada da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO), lotada no Departamento de Informática Aplicada. Formação: Bacharel em Informática pela Universidade Federal Fluminense (1997), mestrado em Informática pela Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (1999) e doutorado em Informática pela Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (2004). Foi coordenadora do Curso de Bacharelado em Sistemas de Informação da UNIRIO (2015- 2021) e Diretora da Escola da Escola de Informática Aplicada da UNIRIO desde 2021. Tem experiência na área de Ciência da Computação, atuando principalmente nos temas sobre Ontologias e Interoperabilidade de Sistemas.

podem contribuir nesse currículo para uma formação mais humana e social desses egressos.

1. Introdução – Briga de Galo

Iniciamos a nossa reflexão sobre a formação acadêmica dos egressos dos cursos de computação, resgatando o embate do entregador Paulo Lima Galo com as empresas e os aplicativos de entrega (*delivery*), que ele usava para trabalhar, ser remunerado por esse trabalho e manter sua família.

Embate esse, que teve enorme repercussão pública, quando Galo mobilizou, em pleno período de pandemia, como pode ser visto na Figura 1, os entregadores brasileiros, a partir da cidade de São Paulo, para uma greve contra o que ele, a mídia e a sociedade convencionou chamar de “uberização” do trabalho. Uma forma contemporânea de precarização do trabalho por suprimir direitos trabalhistas, previdenciários e de assistência médica e social, implícitos, entre outros, nos algoritmos dos aplicativos de *delivery*, como UberEats, iFood e Rappi. [Jornal do Brasil, 2021]



Figura 1. Foto de Paulo Galo, mobilizando entregadores na cidade de São Paulo

Fonte: Matéria do Jornal do Brasil, de 19 de abril de 2021

Por considerar emblemático esse fato para ilustrar o que chamamos metaforicamente de “algoritmo desumano”³, lançamos mão dele para entender melhor esse embate contemporâneo envolvendo o impacto das tecnologias digitais na vida humana e deduzimos que esse e outros fenômenos sociais envolvendo as encruzilhadas entre o humano e o digital, poderia também ser estudado no âmbito do recente campo de

³ Para referenciar os programas que possuem intencionalidade presente em seus códigos ou quando estes fortalecem as desigualdades sociais.

estudos das Humanidades Digitais, podendo ter um impacto positivo na formação dos egressos dos cursos de computação.

Nesse sentido, de forma a conhecer melhor esse caso, o próprio Paulo Lima Galo, foi convidado para uma entrevista online, no âmbito do II Congresso Internacional em Humanidades Digitais (HDRio20/21). Terminada a entrevista⁴, não foi difícil entender o quão desumanos, em muitos casos, são esses aplicativos de entrega. Como também, como eles parecem ter uma intencionalidade programada nos seus códigos, que muitas vezes quem desenvolveu ou quem encomendou estes e outros aplicativos, não está alinhado a uma ética profissional ou comprometido com os direitos humanos e sociais dos seus usuários.

Por isso, neste breve artigo, visando refletir melhor sobre esse fato e entendê-lo melhor esse caso, optamos por procurar saber como a Sociedade Brasileira de Computação (SBC) aborda essa questão da formação profissional nos currículos dos vários cursos no Brasil, envolvendo a computação e qual a dimensão humana e social presente nos currículos desses cursos (Seção 2). A título de exemplo, optamos também por saber como essa dimensão humana e social se reflete no currículo do curso de Sistema de Informação, do Centro de Ciências Exatas e Tecnologia (CCET), da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO), como uma referência de formação de profissionais, que criam esses algoritmos (Seção 3). E concluímos por avaliar como as Humanidades Digitais podem contribuir para uma formação mais humanizada desses profissionais e, por consequência, no impacto social mais positivo desses algoritmos.

2. A SBC e os Referenciais de Formação para os Cursos de Graduação em Computação

Para saber como a Sociedade Brasileira de Computação (SBC) aborda essa questão da formação profissional nos currículos dos vários cursos no Brasil, recorremos ao seu documento “Referenciais de Formação para os Cursos de Graduação em Computação” [Zorzo, et ali, 2017]. Este documento tem como base a Resolução N° 05 de 16/11/2016 [MEC, 2016] que propõe as conhecidas Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs), resultado de um longo trabalho que a SBC vem fazendo com o Ministério da Educação (MEC) sobre os currículos desses cursos.

Segundo essas DCNs para os cursos de graduação na área da Computação, todos os cursos de bacharelado na área devem assegurar a formação de profissionais dotados:

- I - de conhecimento das questões sociais, profissionais, legais, éticas, políticas e humanísticas;
- II - da compreensão do impacto da computação e suas tecnologias na sociedade no que concerne ao atendimento e à antecipação estratégica das necessidades da sociedade;
- III - de visão crítica e criativa na identificação e resolução de problemas contribuindo para o desenvolvimento de sua área;

⁴ Disponível no endereço: <https://www.youtube.com/watch?v=zvqjToH77rg&t=2s>, Último acesso: 28/04/2022

IV - da capacidade de atuar de forma empreendedora, abrangente e cooperativa no atendimento às demandas sociais da região onde atua, do Brasil e do mundo;

V - de utilizar racionalmente os recursos disponíveis de forma transdisciplinar;

VI - da compreensão das necessidades da contínua atualização e aprimoramento de suas competências e habilidades;

VII - da capacidade de reconhecer a importância do pensamento computacional na vida cotidiana, como também sua aplicação em outros domínios e ser capaz de aplicá-lo em circunstâncias apropriadas; e

VIII - da capacidade de atuar em um mundo de trabalho globalizado.

Ao observar as diretrizes propostas pela resolução do MEC e aceitas pela SBC para a elaboração dos “Referenciais de Formação para os Cursos de Graduação em Computação” (RF) para cada um dos cursos constantes nas DCNs: Ciência da Computação, Engenharia de Computação, Engenharia de Software, Licenciatura em Computação e Sistemas de Informação, nota-se também que elas indicam uma nova “abordagem que muda o paradigma estruturante de currículos de formação de uma orientação usual por conteúdos que devem ser assimilados pelos alunos, para uma orientação a competências esperadas ao egresso do curso”. [Zorzo, et ali, 2017].

Competências que traçam o perfil esperado para o egresso do curso, e, conceitualmente, se estrutura no objetivo geral do curso e em diferentes eixos de formação, como é apresentado na Figura 2.



Figura 2. Estrutura conceitual dos Referenciais de Formação em Computação

Fonte: “Referenciais de Formação para os Cursos de Graduação em Computação”

O Relatório Técnico nº 002/2019, “Referenciais de Formação para os Cursos de Graduação em Computação no Brasil - Competências Atitudinais” [Araujo et al., 2019] complementa o RF e vale a pena destacar as competências do Eixo 1 - Relacionamento com a Sociedade e Meio Ambiente, listadas a seguir:

1: Relacionamento com a Sociedade e Meio Ambiente

Competência Geral:

C.1. Atuar nas questões da sociedade a qual está integrado, contribuindo para qualidade de vida e bem-estar comum, promovendo princípios de cidadania, sustentabilidade e conservação do meio ambiente e empregando a Computação para o desenvolvimento social e ambiental.

Competências derivadas:

C.1.1. Promover o uso e construção de soluções tecnológicas para o benefício da sociedade e sua qualidade de vida, disseminando o pensamento sistêmico e computacional para resolução de problemas, destacando como a Computação pode ser um meio eficaz e eficiente para trazer mudanças e diminuir desigualdades.

C.1.2. Zelar pelo meio ambiente, defendendo a manutenção da flora, fauna e recursos naturais e priorizando princípios de sustentabilidade e ecoeficiência em suas ações profissionais e cotidianas.

C.1.3. Reconhecer que a Computação deve ser utilizada em prol do bem-estar comum e garantindo que suas ações tenham como princípios fundamentais a cidadania e a promoção da qualidade de vida das pessoas e do meio ambiente.

C.1.4. Avaliar os impactos e riscos do uso de sistemas computacionais na sociedade e meio ambiente, influenciando o entendimento público das consequências do uso da tecnologia.

C.1.5. Assumir responsabilidades sociais motivando outros atores da sociedade e de seu contexto de atuação profissional.

Portanto, ao analisar as diretrizes propostas pela resolução do MEC e as Competências Atitudinais [Araujo et al., 2019], observamos que se fossem cumpridas pelos vários cursos e assimiladas pelos alunos, capacitaria os egressos dos cursos de computação a uma formação mais sensível às questões humanas e sociais. Entretanto, o desenvolvimento da competência dos egressos dos cursos de computação para as questões humanas e sociais, parece ser mais uma questão de atitude a ser realizada pelos dirigentes, docentes e discentes dos cursos, do que de referências e diretrizes, que já existem e estão acessíveis a todos.

3. O caso do Curso de Sistema de Informação da UNIRIO

A título de exemplo, optamos também por saber como essas diretrizes, referências e competências propostas pela SBC se refletem no currículo do Curso de Sistema de Informação, do Centro de Ciências Exatas e Tecnologia (CCET), da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO).

Fazendo uma análise na grade curricular do curso de Sistemas de Informação da UNIRIO⁵ é possível perceber que com uma carga horária total de 3.240 horas, este curso possui apenas 2 disciplinas obrigatórias e 1 optativa com toque superficial de visão mais social: Interface Humano-Computador, Fundamentos de Sistemas de Informação e Sistemas Colaborativos. Então o discente tem no máximo a oportunidade de ter 5.6% com disciplinas com essa característica.

⁵ <https://bsi.uniriotec.br/disciplinas/> acessado em 1/4/2022.

Os “Referenciais de Formação para os Cursos de Graduação em Computação” [Zorzo et al, 2017], foi base para o novo currículo do BSI, aprovado pelo Colegiado do BSI em julho de 2021, e no momento está sendo analisado pela Pró-reitora de Graduação da UNIRIO.

De forma a contemplar as competências requeridas em cada eixo de formação proposto no RF para Sistemas de Informação, foram criadas de novas disciplinas, que visam desenvolver as competências dos discentes nestes eixos. Algumas das disciplinas relacionadas a uma visão mais social estão no eixo de formação 1 - Visão Sistêmica.

Nesta linha de pensamento vale ressaltar a inserção da disciplina de Informação e Sociedade, como obrigatória e as optativas Cibercultura, Novas Formas de Economia, Teorias e Práticas de Sistema de informação.

No novo currículo a carga horária total do curso é de 3.100 horas, no qual no máximo, contando as disciplinas obrigatórias e optativas o discente terá no máximo 420 horas de disciplinas com um pouco do ponto de vista social - isso dará 13.5% da carga horária do curso.

Além desta visão analítica, sabemos que a discussão sobre o impacto das tecnologias na sociedade deve ser transversal ao curso, mas isso deve ser uma cultura a ser implantada dentre os docentes do curso, de modo que eles possam orientar os discentes a refletir sobre o tema e influenciá-los no exercício profissional. A absorção dessa nova forma de pensar deve ser promovida por uma aproximação com as áreas sociais através do conhecimento e participação nos projetos das Humanidades Digitais, que é uma área transdisciplinar que estuda os impactos das tecnologias digitais na vida humana e nas atividades sociais

Devido a uma herança histórica, alguns cursos de Sistema de Informação tinham ou tem uma visão técnica, onde o objetivo é analisar o problema, pensar em possíveis soluções, verificar a melhor, implementá-la, testá-la e colocar em execução de forma a satisfazer o cliente. Como pode ser visto no caso dos aplicativos utilizados para entregas. Durante a construção da solução são levantadas reflexões sobre *Hardware* e *Software*, melhor Custo x Benefício para o desenvolvimento e utilização do sistema.

Mas as questões éticas, sociais e/ou de sustentabilidade, por exemplo, na maioria das vezes não são analisadas e questionamentos não são realizados. Mas esses pontos são de extrema importância na formação dos egressos pois permitirão uma maior “humanização” dos sistemas, do ponto de vista social.

4. Conclusão - Possíveis contribuições das Humanidades Digitais

Por considerar que, apesar de invisíveis, os algoritmos indiretamente têm um papel político central no mundo contemporâneo, que eles não são neutros ideologicamente quando projetados, aplicados ou instalados em plataformas digitais, redes de computadores e em aparatos tecnológicos e que quando desenvolvidos por organizações ou profissionais insensíveis às questões éticas, humanas e sociais, advogamos que eles são capazes de dificultar o acesso e manipular dados, de se apropriar de conteúdos e modificar intencionalmente realidades virtuais ou de criar realidades virtuais nem

sempre virtuosas⁶. Entendemos também que eles podem impactar, tanto de forma positiva, como negativa, a condição humana dos indivíduos, a vida cotidiana nas instituições e sociedades e, em última instância, no pleno exercício dos direitos humanos [Bruno, 2018]. Desta forma, concluímos que é urgente a tarefa política e epistemológica de ampliar e aprofundar a interdisciplinaridade das ciências da computação com as pesquisas e práticas do campo emergente das humanidades digitais, que busca estudar e tornar conhecido o impacto do digital na vida humana e social.

Voltando à “Briga de Galo” da introdução, vale dizer que as mudanças comportamentais, organizacionais, sociais e até mesmo na formação dos egressos de um curso, são feitas de lutas permanentes contra um “*status quo*”. A luta do Paulo Lima Galo, chamado a falar num Congresso Internacional em Humanidades Digitais, valeu a pena: resultou no surgimento de vários outros aplicativos de entrega, social e humanamente mais justos para entregadores, comerciantes e consumidores, criados por várias prefeituras no Brasil, como este “Valeu” (Mundo Conectado, 2022), criado pela Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro e mostrado na Figura 3. Este aplicativo não cobra taxa dos restaurantes, repassando essa diferença aos entregadores. Entretanto, neste momento, a quantidade de empresas aderentes a essa plataforma é bem menor do que de outras mais populares.



Figura 3. Anúncio do aplicativo de delivery Valeu

Fonte: Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro

Estudar essas mudanças e impactos das tecnologias digitais na sociedade e no comportamento humano, tanto negativos como positivos, é um dos objetivos das Humanidades Digitais [Berry e Anders, 2017]. Acreditamos que proporcionar aos egressos dos cursos em ciência da computação e sistema de informação, acesso a esses

⁶ Como é o caso das milícias digitais sob investigação e julgamento no Supremo Tribunal Federal

estudos pode torná-los mais atentos a esses impactos e contribuir para uma formação mais sensível às questões humanas e sociais.

5. Referências

- Araujo, R.; Calsavara A.; Cerqueira, A.; Leite, J.;. 2019 “Referenciais de Formação para os Cursos de Graduação em Computação no Brasil - Competências Atitudinais.” Relatório Técnico nº 002/2019 da SBC Diretoria de Educação.
- Berry, D. M.; Fagerjord, A.(2017) “Digital Humanities: Knowledge and Critique in a Digital Age”. Wiley.
- Bruno, F.(2018). A economia psíquica dos algoritmos: quando o laboratório é o mundo. NEXO Jornal, Brasil, p. 1-3, 12 jun. 2018.
- Jornal do Brasil, 19 de abril de 2021.(2021) Disponível em: https://www.jb.com.br/pais/educacao/2021/04/1029617-uberizacao-e-trabalho-precario-sao-debatidos-no-ii-congresso-hdrio.html?fbclid=IwAR2Lnllr-9uvdWdK4bsSxUFNELG0gktaRazW__PVwq30gHLtLM-dKtGKt9QÚltimo acesso: 28/04/2022
- MEC (2016). Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Graduação em Computação (DCN16). Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/docman/novembro-2016-pdf/52101-rces005-16-pdf/file> . Resolução CNE/CES nº 5, de 16 de novembro de 2016. Último acesso: 28/04/2022
- Mundo Conectado. Publicação Online.(2022) Disponível em: <https://mundoconectado.com.br/noticias/v/24225/valeu-prefeitura-do-rio-de-janeiro-lanca-app-de-delivery-com-taxa-zero-para-comerciantes.2022> Último acesso: 28/04/2022.
- Zorzo, A. F.; Nunes, D.; Matos, E.; Steinmacher, I.; Leite, J.; Araujo, R. M.; Correia, R.; Martins, S. (2017) “Referenciais de Formação para os Cursos de Graduação em Computação”. Sociedade Brasileira de Computação (SBC). 153p. ISBN 978-85-7669-424-3.