

## **Tecnologias e Sociedade: o papel dos indivíduos na criação de fatos e artefatos<sup>1</sup>**

**Fernando Antônio de Melo Pereira Lhamas e Rodrigo Muller**

### **Resumo**

Este ensaio propõe integrar a temática da ação do indivíduo sobre a tecnologia no campo da gestão social. Através de uma abordagem conceitual, ancorado sob uma perspectiva multidisciplinar de humanidades digitais, são investigadas quais práticas são aderentes e relevantes para gestores sociais, pesquisadores e estudantes. Busca-se estabelecer uma ponte entre o estudo da tecnologia e sociedade com o papel social dos indivíduos na criação de artefatos e práticas que delimitem o uso de tecnologias que cumpram uma função social.

### **Palavras-chave**

Tecnologia. Gestão Social. Aprendizagem de Máquina.

### **Abstract**

This essay proposes to integrate the theme of an individual's action on technology in the field of social management. Through a conceptual approach, anchored under a multidisciplinary digital humanities perspective, it is investigated which practices are adherent and relevant for social managers, researchers, and students. It seeks to establish a bridge between the study of technology and society with the social role of individuals in the creation of artifacts and practices that limit the use of technologies that fulfill a social function.

### **Keywords**

Technology. Social Management. Machine Learning.

## INTRODUÇÃO

Pensar a sociedade nos tempos de hoje requer observar todas as possibilidades de interação e interfaces entre pessoas e máquinas presentes no dia a dia, principalmente, as que possuem suporte ou mediação das tecnologias da informação e comunicação (TICs) e das tecnologias de um modo geral. Essa interação torna-se mais urgente em um mundo pós-pandemia, onde vários avanços no uso da tecnologia foram adiantados por uma questão de necessidade. As tecnologias disruptivas e uma plataforma econômica compartilhada são uma realidade e, a cada dia, estão sendo massificadas (DE STEFANO, 2016).

Nesse sentido, investigar em que medida as tecnologias podem impactar os comportamentos e ações humanas é um dos temas que despontam como interesse específico da linha de pesquisa Tecnologias e Redes Colaborativas, integrante dos eixos de pesquisa do Centro Interdisciplinar de Desenvolvimento e Gestão Social (CIAGS) da Universidade Federal da Bahia (UFBA).

Para construir essas discussões, a linha de pesquisa de Tecnologias e Redes Colaborativas investiga e discute questões relacionadas com a criação, a apropriação e o uso de tecnologias na sociedade. Em um primeiro momento, parte-se da discussão da tecnologia enquanto produto da ação humana, entendida, neste ensaio, e a partir da visão de autores como Castells (1999) e Pinto (2005), como resultado do uso aplicado do conhecimento humano para a solução de problemas.

Essa visão permite compreender a tecnologia como aplicação dos conhecimentos e da técnica humanos em elementos presentes na sociedade, como artefatos tecnológicos que servem para realizar determinadas tarefas. Por se tratar de resultado da ação humana, vê-se na tecnologia a presença de características e valores daqueles que a produziram (WINNER, 1986; PINTO, 2005), o que implica no caráter social da tecnologia e na presença de valores, interesses, cultura, fatores sociais e outros elementos imbuídos nos artefatos tecnológicos.

A partir do exposto, este ensaio tem como objetivo apresentar algumas das discussões realizadas na linha de pesquisa Tecnologia e Redes Colaborativas sobre o caráter social da tecnologia. A inquietação associada às discussões consiste na busca por uma ressignificação da área de tecnologia da informação no âmbito da Gestão Social. Os temas comumente abordados como emergentes em TICs no campo da Gestão Social eram abordados rapidamente ou ficavam apenas no campo das ideias.

O ensaio organiza-se da seguinte forma: esta introdução, seguida de uma discussão sobre tecnologia e sociedade, uma seção abordando a aprendizagem de máquinas e uma seção de discussão das possibilidades de integração das temáticas estudadas na linha de Tecnologias e Redes Colaborativas com a Gestão Social.

## TECNOLOGIA E SOCIEDADE

As inúmeras tecnologias presentes na sociedade constituem o resultado da produção humana de fatos e de artefatos tecnológicos, criados e utilizados para facilitar a vida das pessoas e com finalidades diversas, desde a sobrevivência, o desenvolvimento e realização do trabalho e o bem-estar. Conforme aponta Castells (1999), a tecnologia tornou-se um elemento presente na sociedade e seus impactos podem ser percebidos nos mais diversos aspectos da vida cotidiana, englobando relacionamentos, comunicação, negócios, educação e trabalho, por exemplo.

Acerca da tecnologia, Bastos (2015, p. 17) comenta que “o entendimento da tecnologia na sua amplitude e profundidade é complexo, pois inclui várias dimensões que abordam aspectos sociais, econômicos, antropológicos e técnicos”, o que demanda posturas de crítica e de reflexão sobre seu desenvolvimento e sobre sua utilização na sociedade.

De acordo com Santos (2012), a tecnologia molda a sociedade, ao mesmo tempo em que é moldada por ela. A esse respeito, para Winner (1986), artefatos tecnológicos podem incorporar formas específicas de poder e autoridade, além de características culturais e sociais de acordo com o período em que são construídos.

Pinto (2005) reflete sobre a produção tecnológica, em se tratando de uma atividade humana, e sua relação com o perfil dos indivíduos que a produzem. Neste sentido, um artefato tecnológico não pode ser analisado de forma dissociada do contexto social no qual foi produzido, uma vez que guarda essa relação entre os valores, crenças e interesses do(s) indivíduo(s) produtor(es) (PINCH; BIJKER, 1984).

Winner (1986) também discute essa questão, enfatizando o discurso comum de que as tecnologias se desenvolvem como resultado de dinâmicas internas, o que leva a um pensamento que o autor denomina de determinismo tecnológico. O determinismo tecnológico vê a tecnologia como um fim em si mesma, livre de influências externas e capaz de moldar a sociedade para que se adeque aos seus padrões. A esse respeito, Winner (1968) discorre sobre os perigos de assumir um posicionamento determinista da tecnologia para a não reflexão sobre os contextos sociais de sua produção, as características do momento histórico, os aspectos sociais e os valores imbuídos na tecnologia, os quais são a raiz dos artefatos.

De outra parte, limitar a visão e análise das tecnologias ao contexto de sua produção também traz outros impactos e desconsidera o papel dos indivíduos que utilizam tais tecnologias. Isso leva a pensar sobre o processo de apropriação e uso dos artefatos por parte da sociedade.

Um exemplo, a esse respeito, pode ser visto nas ferramentas de tecnologias da informação e comunicação (TICs) eletrônicas. Desenvolvidas, *a priori*, para o compartilhamento rápido de informações entre grupos de pessoas e/ou organizações (CASTELLS, 1999), as TICs passaram a ser incorporadas nas práticas sociais dentro dos mais diversos tipos de situações, extrapolando a finalidade inicial de compartilhar informações para se tornarem ferramentas de comunicação de uso popular, presentes em vários momentos da vida humana.

Outros pontos que merecem reflexão estão relacionados com a aquisição ou produção das tecnologias. Pinto (2005) já discutiu o fato de que muitas tecnologias utilizadas em países ‘subdesenvolvidos’ são importadas das potências mundiais. Esse fato já foi amplamente discutido por pesquisadores das áreas de C&T (CUTCLIFF, 2003; KREIMER, 2009; DAGNINO, 2014) e mostra que grandes impactos podem ser percebidos pelo uso de tecnologias importadas, ressaltando-se:

- as tecnologias são desenvolvidas em um contexto social específico, incorporando práticas sociais, valores e interesses do seu local de produção e de seus produtores;
- a diferença dos contextos de produção e de utilização da tecnologia pode trazer prejuízos para o segundo grupo, uma vez que o artefato foi pensado para outra realidade;
- ao importar tecnologias, não se consideram as potencialidades de desenvolvimento local, impactando o desenvolvimento local e regional, e o fato de não reconhecer e incorporar as demandas da sociedade que será foco dessas tecnologias.

De outra parte, discutir o desenvolvimento de tecnologias em tempos atuais implica observar e refletir sobre a produção de artefatos relacionados com as ferramentas digitais, com o ambiente virtual e com as TICs. Um exemplo claro desses artefatos são os *softwares* utilizados em inúmeras situações do cotidiano. Enquanto artefato, o *software* chega às mãos dos usuários que se apropriam dessa tecnologia e a incorporam ao seu cotidiano, sem, muitas vezes, refletir sobre a produção desses *softwares*.

Para Alves (2019), é preciso observar *softwares* e ferramentas de inteligência artificial considerando o seu processo de criação, o qual engloba aspectos do seu criador (ou desenvolvedor) e pode representar, por meio das características do algoritmo, situações advindas da sociedade, como valores pessoais ou de um determinado grupo, preconceitos e compreensões sociais que representam os interesses, visões e cultura de quem desenvolveu o *software* ou desenhou o algoritmo.

Gillespie (2018) diz que os algoritmos representam um papel fundamental em vários processos contemporâneos, incluindo o acesso a informação, uma vez que algoritmos de ferramentas de busca fazem a seleção das informações a serem retornadas aos usuários de acordo com o que ele identifica como de interesse do indivíduo que está buscando informação.

Para Alves (2019), os algoritmos trabalham com o mapeamento da realidade para que esta seja aplicada em alguma situação computacional. Nesse contexto, os desenvolvedores ou programadores acabam criando mapas do mundo a partir de suas próprias percepções, inserindo esses mapas no processo de criação de algoritmos, os quais, posteriormente, serão a base de funcionamento de vários artefatos tecnológicos utilizados na sociedade.

## APRENDIZAGEM DE MÁQUINA

Os algoritmos refletem uma demanda importante em selecionar informação, cada vez mais relevante e crucial para a participação social. As ferramentas computacionais deixaram de ser instrumentos para assumir uma função primária da expressão humana (GILLESPIE, 2018). Um algoritmo descreve uma relação técnica, uma forma de comunicação entre o interesse humano e uma máquina. No entanto, essa relação entre homem e máquina não tende a ser meramente técnica (TOMAZ, 2018).

De forma geral, essa relação consiste em uma simbiose homem-máquina potencializada por dados cada vez mais acessíveis, métodos estatísticos capazes de lidar com dados dinâmicos e um aumento de poder computacional (LANTZ, 2013). Esse ambiente computacional propicia dar sentido a dados complexos. É isso a que a aprendizagem de máquina se propõe, ao aliar as condições ambientais favoráveis à capacidade de processamento, desenvolvimento avançado de linguagens de programação, como o R e o Python, além do uso de modelos estatísticos capazes de aprender, ou seja, que são inteligentes.

Lantz (2013) descreve uma máquina que aprende como uma máquina que pode ser representada por um algoritmo, capaz de, pela experiência, melhorar o desempenho em futuras experiências. Essa capacidade transforma dados em conhecimento ativo. Os algoritmos de aprendizagem recebem uma carga de dados e, a partir deles, conseguem tomar decisões que melhor classificam, discriminam e revelam informações que antes não poderiam ser obtidas.

A máquina de aprendizagem não cria dados, nem varre todos os possíveis dados, ela aprende os padrões dos dados disponíveis para treinamento. É uma forma similar de aprendizagem à dos humanos, com a vantagem da capacidade de processamento dos dados. Os dados são suficientes quando o conhecimento abstrato pode ser utilizado em futuras ações (LANTZ, 2013).

Os dados utilizados nesses algoritmos foram alterados, sendo potencializados pela Web 2.0, dando lugar aos dados massivos em uma realidade de Web 3.0 (KOO, 2009). O mundo está mais colaborativo e comunicativo, em parte, impulsionado pelas redes sociais. O crescimento exponencial de artefatos móveis, jogos e o amplo acesso à Internet, possibilitaram a geração de dados que representam intimamente cada indivíduo.

Gillespie (2018) salienta as informações conhecidas sobre um usuário de tecnologias. O conhecimento que pode ser acumulado com uma simples busca na Internet revela muito da personalidade, desejos e perfil de consumo do indivíduo. Os algoritmos inteligentes aprendem com esses dados, a ponto de indicar para o usuário o que pode ser relevante para ele.

É óbvio que há um vasto campo de estudo sobre os efeitos dessa relação homem-máquina sob os âmbitos culturais, econômicos e éticos. Porém, essas tecnologias disruptivas permitem vislumbrar que a análise preditiva de dados possa estimular a participação social e contribuir

na democratização do acesso à informação, sendo estas demandas tão importantes para a Gestão Social (PINHO; SANTOS, 2015).

Ao fazer uso de algoritmos que aprendem, os dados abertos podem ser mais bem contextualizados para possibilitar uma melhor compreensão da complexidade social e definir um melhor curso de ação. Assim, ao extrair dados de redes sociais, a tecnologia vigente pode trazer impactos diversos nos negócios contemporâneos.

Portanto, o uso de algoritmos inteligentes permite observar uma realidade complexa, aprender os padrões dessa realidade, para, então, propor um modelo simplificado que faça sentido, que permita uma aplicação prática, uma alteração do *status quo*, uma decisão melhor sobre determinada questão (LANTZ, 2013). Quando usado para fins de desenvolvimento social, há uma ampla gama de aplicações já conhecidas, mas tantas outras que podem surgir.

## POSSIBILIDADES DE INTEGRAÇÃO DAS TEMÁTICAS DA TECNOLOGIA E DA APRENDIZAGEM DE MÁQUINA COM A GESTÃO SOCIAL

No universo da Gestão Social, está consolidado que a construção social da tecnologia é coletiva. Sob uma perspectiva de gestão, há uma compreensão de que as tecnologias impactam a vida dos indivíduos e das organizações. O que buscamos compreender é a dimensão desse impacto e como esse impacto tem tomado diversas formas ao longo do tempo. A Figura 1 a seguir busca trazer algumas possibilidades de integração entre essa nova abordagem tecnológica com as demandas atuais da Gestão Social.

**Figura 1** - Uso da tecnologia no campo da gestão social



Ao avaliar as demandas atuais da Gestão Social, vislumbra-se que as tecnologias apoiem a formação de redes, principalmente em comunidades, pequenas cidades e locais que necessitam desenvolver nos indivíduos um senso de pertencimento, um olhar não apenas emotivo, mas, também, de enxergar um potencial para desenvolvimento profissional. As plataformas de comunicação, cada vez mais de baixo custo, possibilitam a organização de indivíduos com interesses em comum e facilitam novas formas de organização do trabalho.

Por outro lado, um dos desafios da Gestão Social reside na formação de redes colaborativas. De uma perspectiva macro, resultaria em um sistema nacional de políticas públicas e, quando diminuimos a abrangência, são aproximados os saberes e práticas sociais que têm objetivos comuns. Estar presente no meio digital, principalmente nas redes sociais, fazendo parte de uma rede com indivíduos e instituições com objetivos em comum, pode proporcionar mais aprendizado, transparência e facilidade na geração de dados.

Estar presente nos meios digitais, também garante maior participação da sociedade civil na promoção de políticas públicas, os cidadãos têm a oportunidade de serem mais proativos e engajados. Isso dá um senso de pertencimento àquele indivíduo, porque ele participa da construção, da reforma e das ações de políticas públicas. Entre tantos benefícios, há potencialidades já iniciadas, como a criação de repositórios e observatórios, buscando reunir informações relevantes, não apenas para documentar, mas para transmitir o conhecimento das ações sociais praticadas neste país continental.

Uma outra potencialidade reside no uso da tecnologia para ampliar e facilitar a coleta de dados, o que permite avaliar melhor políticas públicas já implementadas e permite propor melhores políticas públicas, pautadas em necessidades reais e atualizadas da população a ser assistida. Os projetos sociais podem ser propostos com mais foco, pois se conhece melhor seu público-alvo. Por isso, o uso de tecnologias acelera projetos sociais.

Sob um ponto de vista técnico, os conhecimentos das demandas atuais da Gestão Social, bem como a perícia em práticas de gestão, não constituem toda a gama de conhecimento necessária. O fazer social é um trabalho multifacetado e que, normalmente, requer o esforço de equipes multidisciplinares. A perspectiva técnica atual em tecnologia exige conhecimento de estatística e programação, para conduzir modelos estatísticos de inteligência artificial, bem como adotar técnicas de aprendizagem de algoritmos. A extração de dados em redes sociais, sendo mais um elemento técnico, traduz-se num aumento de qualidade da informação, e é o uso dessas informações que nos permite mensurar indicadores sociais e, a partir desses, tomar decisões melhores. Continuando esse fio, garante-se eficiência nos recursos utilizados e a possibilidade de medir o impacto de uma ação ou de uma tecnologia social.

Apesar dos benefícios diversos que o uso da tecnologia pode proporcionar, há dilemas a serem discutidos e teorizados, os quais têm seu lugar no campo da Gestão Social. Como discussão geral, o debate sobre o acesso desigual à Internet no Brasil, podendo ser mais uma

causa de exclusão social e desigualdade, e a proliferação e impacto das *fake news*, são temas urgentes, os quais envolvem desde o uso consciente da informação até a consolidação de comportamentos e padrões já estabelecidos, representados por exemplo pela Lei de Acesso à Informação (BRASIL, 2012).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

As redes potencializadas pelas tecnologias podem proporcionar uma melhor abordagem de criação de valor local e senso de pertencimento a um determinado território. Indo além, a formação de redes promove a difusão do conhecimento e a possibilidade de adotar melhores práticas na Gestão Social. Tecnologias disruptivas e com rápido crescimento podem auxiliar fortemente o campo da Gestão Social no que se refere à formação de redes colaborativas.

Este ensaio buscou apresentar as convergências entre o estudo da relação homem-máquina com o campo da Gestão Social. As possibilidades de integração suscitam e clamam pela atuação universitária, sob a égide do tripé: ensino, pesquisa e extensão. Também clama por uma modernização da máquina pública no que se refere ao uso de tecnologias para beneficiar a gestão de políticas públicas. Também clama por estudos futuros que mostrem as anomalias, os dilemas éticos e morais que o uso da tecnologia pode gerar, bem como o uso dos dados por parte das grandes corporações.

Dessa forma, a linha de pesquisa de Tecnologias e Redes Colaborativas é voltada para o aprofundamento em aplicações práticas do uso da tecnologia na área de Gestão Social, dando ênfase a redes colaborativas. Essas aplicações práticas são aderentes a quem busca conhecimentos básicos em análise preditiva de dados e em extração de dados em redes sociais, aplicados em linguagens de programação como R e Python. O conhecimento técnico avançado é voltado para a formação de equipes multidisciplinares, cuja equipe é formada por gestores sociais, com certo grau de familiaridade com estatística e programação.

O gestor social pode e deve possuir tais conhecimentos para resolver problemas ou propor soluções na sua área de trabalho, inclusive envolvendo a utilização de tecnologias com maior aplicabilidade na área. Ao mesmo tempo que o gestor social se abre para novas possibilidades de criação e uso inovador de uma tecnologia social, ele também fortalece a participação democrática na construção de programas sociais, abre caminhos para ressignificar ou desenvolver um território e contribui para a área de Gestão Social na formação de redes colaborativas.

## NOTA

1 Submetido à RIGS em: out. 2020. Aceito para publicação em: dez. 2020.



## REFERÊNCIAS

ALVES, Marcus Antonio de Lyra. O preconceito nas máquinas. In: MARTINS, Ernane Rosa. **Fundamentos da ciência da computação 2** [recurso eletrônico]. Ponta Grossa: Atena Editora, 2019.

BASTOS, João Augusto de Souza Leão de Almeida. A imaterialidade da tecnologia. In: SILVA, Maclóvia Corrêa da (Org.). **Conversando com a tecnologia**: contribuições de João Augusto Bastos para a educação tecnológica. Curitiba: Editora UTFPR, 2015. p. 15-52.

BRASIL. Controladoria Geral da União. **Acesso à informação pública**: uma introdução à Lei 12.527, de 18 de novembro de 2011. Brasília, 2011a. Disponível em: <<https://www2.ufmg.br/acessoainformacao/Sobre-a-L.A.I/Artigos/Uma-introducao-a-Lei-na-12.527-de-18-de-Novembro-de-2011>>. Acesso em: 22 jan. 2012.

CASTELLS, Manuel. **A sociedade em rede** - A era da informação: economia, sociedade e cultura. Volume I. São Paulo: Paz e Tezza, 1999.

CUTCLIFFE, Stephen. La emergencia de CTS como campo académico. In: CUTCLIFFE, Stephen (Org.). **Ideas, Máquinas y Valores**. Los Estudios de Ciencia, Tecnología y Sociedad. Barcelona: Anthropos, 2003.

DAGNINO, Renato. **Tecnologia Social**: contribuições conceituais e metodológicas. Florianópolis: Insular, 2014.

DE STEFANO, V. The rise of the ‘just-in-time workforce’: On-demand work, crowd work, and labor protection in the ‘gig-economy’. **Comparative Labor Law & Policy Journal**, v. 37, n. 2, p. 471-504, 2016.

GILLESPIE, Tarleton. A relevância dos algoritmos. **Parágrafo**, São Paulo, v.6, n.,1. p. 95-121, jan./abr. 2018.

KOO, Lawrence. O papel da Web 3.0 no consumo contemporâneo. **Pensam. Real.**, v. 24, n. 2, p. 109-123, 2009.

LANTZ, Brett. **Machine Learning with R**. Brimingham: Packt Publishing, 2013.

PINCH, T.; BIJKER, W. The Social Construction of Facts and Artefacts: Or How the Sociology of Science and the Sociology of Technology Might Benefit Each Other. **Social Studies of Science**, v. 14, n. 3, p. 399-441, ago. 1984.

PINHO, J.; SANTOS, M. Gestão social: uma análise crítica de experiências brasileiras. **Revista do Serviço Público**, v. 66, n. 2, p. 257-279, 2015.

PINTO, Álvaro Vieira. **O conceito de tecnologia**. Volume I. Rio de Janeiro: Contraponto, 2005.

TOMAZ, Tales. Repensando big data, algoritmos e comunicação: para uma crítica da neutralidade instrumental. **Parágrafo**, São Paulo, v. 6, n. 1, p. 31-42, 2018.

WINNER, Langdon. "Do artifacts have politics?". In: WINNER, Langdon. **The whale and the re-actor** - a search for limits in an age of high technology. Chicago: The University of Chicago Press, 1986.

**Fernando  
Antonio de  
Melo Pereira  
Lhamas**

Doutor em Administração na área de métodos quantitativos e informática pela Universidade de São Paulo (FEA-USP), mestre e bacharel em Administração pela UFRN. Atualmente, é professor efetivo da Escola de Administração da UFBA. Tem interesse na área de estatística aplicada à gestão.

**Rodrigo Muller**

Doutor em Tecnologia e Sociedade (UTFPR), Mestre em Ciência, Gestão e Tecnologia da Informação (UFPR), Especialista em Metodologia da Educação para o Ensino Superior (OPET), Bacharel em Secretariado Executivo (UNIOESTE) e Graduado em Análise e Desenvolvimento de Sistemas (UNINTER). Atualmente, é professor adjunto na Escola de Administração da UFBA e tem interesse nas áreas de redes de conhecimento e tecnologia e sociedade.