

Cartografando o Jornalismo Automatizado: redes sociotécnicas e incertezas na redação de notícias por robôs

Mapping Automated Journalism: sociotechnical networks and uncertainties in news written by robots

Silvia DalBen ¹ Carlos d'Andréa ²

Resumo: Neste artigo, questionamos as definições de Jornalismo Automatizado (CARLSON, 2014; GRAEFE, 2016) que limitam a atuação humana à etapa de programação de algoritmos, e buscamos as redes sociotécnicas associadas ao uso de *softwares* NLG nas redações. Inspirados pelo STS e pela Teoria Ator-Rede, descrevemos três estudos de caso onde o Jornalismo Automatizado foi adotado para a produção de milhares de notícias guiadas por dados. Argumentamos que existe um novo ecossistema em formação, onde cada vez mais jornalistas trabalham em equipes multidisciplinares, ao lado de engenheiros, programadores e analistas de dados.

Palavras-Chave: Jornalismo Automatizado, *Science and Technology Studies*, Teoria Ator-Rede.

Abstract: In this article, we disagree with Automated Journalism's definitions (CARLSON, 2014; GRAEFE, 2016) that limit the human agency of this innovation to the programming stage of algorithms, seeking for the sociotechnical networks associated with the use of NLG softwares in newsrooms. Inspired by STS and the Actor-Network Theory, we describe three case studies where Automated Journalism was adopted for the production of thousands of data-driven news. We argue that there is a new ecosystem under construction, where more and more journalists work in multidisciplinary teams, alongside with engineers, programmers and data analysts.

Keywords: Automated Journalism, Science and Technology Studies, Actor-Network Theory.

¹ Silvia DalBen é Mestre em Comunicação pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), onde pesquisou sobre Jornalismo Automatizado com financiamento da Fapemig. É graduada em Comunicação Social/Jornalismo pela mesma universidade. Email: silvinhad@gmail.com

² Carlos d'Andréa é professor do Departamento de Comunicação Social da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). Doutor em Estudos Linguísticos (UFMG), Mestre em Ciência da Informação (UFMG) e graduado em Jornalismo (UFMG). Em 2017/2018, pesquisador visitante no Departamento de Media Studies da Universidade de Amsterdam (UVA), Holanda (CAPES Fundação bolsa de pós-doutorado, Processo 88881,119913 / 2016-01). Pesquisador do Núcleo de Pesquisa em Conexões Intermediáticas (NucCon). Suas pesquisas contam com o apoio da Fapemig (demanda Universal 2016) e CNPq (edital Universal 2016). E-mail: carlosfd@gmail.com

1 Introdução

Em março de 2017, a revista *ProXXima* publicou uma matéria com um título alarmante: “Mande seus jornalistas embora, que meu software resolve o resto para você”. (MARCONDES, 2017) O texto repercutia duas palestras apresentadas no festival SXSW que discutiam projetos de automação desenvolvidos pelos jornais *The Washington Post* e *The New York Times*. Esta matéria chama a atenção pelo tom enfático e pessimista que descreve esta tecnologia como uma máquina que “cospe uma notícia pronta e acabou”, uma visão simplificada que propaga a ideia de que, para ter acesso a esta inovação, basta adquirir o *software Wordsmith* com um custo mensal de US\$ 1.000,00. “Imagine isso comparado com os salários de todos nós, jornalistas. É o começo do fim para todos nós.” (Idem)

Como esta, são várias as reportagens que adotam títulos sensacionalistas para divulgar a implementação de robôs que redigem notícias (FIG. 1), publicadas principalmente a partir de 2012 quando a *Forbes* anunciou a adoção desta tecnologia para a redação de balancetes financeiros de empresas listadas na bolsa.

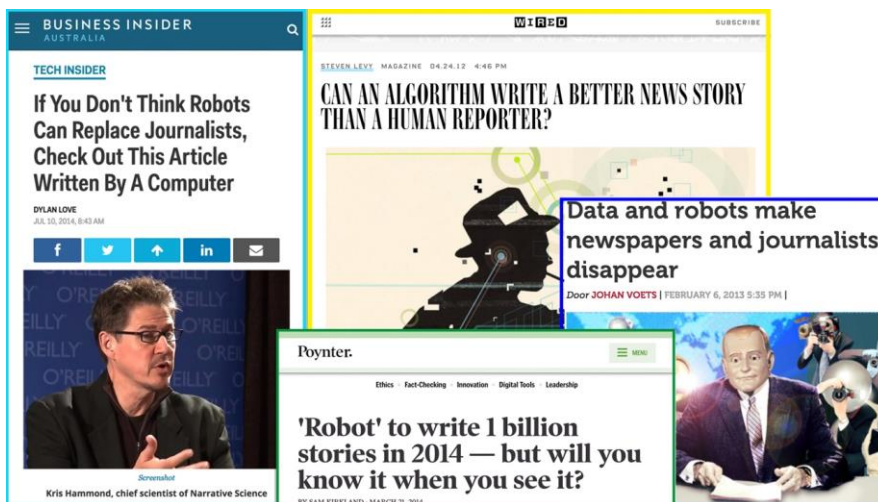


FIGURA 1 – Manchete de reportagens sobre notícias automatizadas
FONTE – Reprodução da internet³

³ Montagem criada pelos pesquisadores a partir de imagens reproduzidas da internet. Fonte: <https://www.businessinsider.com.au/narrative-science-quill-gamechanger-2014-7> (LOVE, 2014); <https://www.wired.com/2012/04/can-an-algorithm-write-a-better-news-story-than-a-human-reporter/> (LEVY, 2012); <http://numrush.com/2013/02/06/data-and-robots-make-newspapers-and-journalists-disappear/> (VOETS, 2013);

Como mostra a Figura 1, as manchetes questionam se seria possível um algoritmo escrever melhor uma notícia que um repórter, exaltam a capacidade de um robô que escreveu um bilhão de notícias em 2014, e ainda levantam a hipótese de que robôs e dados serão os responsáveis pelo desaparecimento dos jornais impressos e dos jornalistas. Extrapolando os títulos, um outro padrão narrativo que se destaca nestas reportagens é o recorrente uso de imagens com mãos robóticas sobre o teclado ou de robôs humanoides usando um computador, utilizadas inúmeras vezes para ilustrar estes textos (FIG. 2).

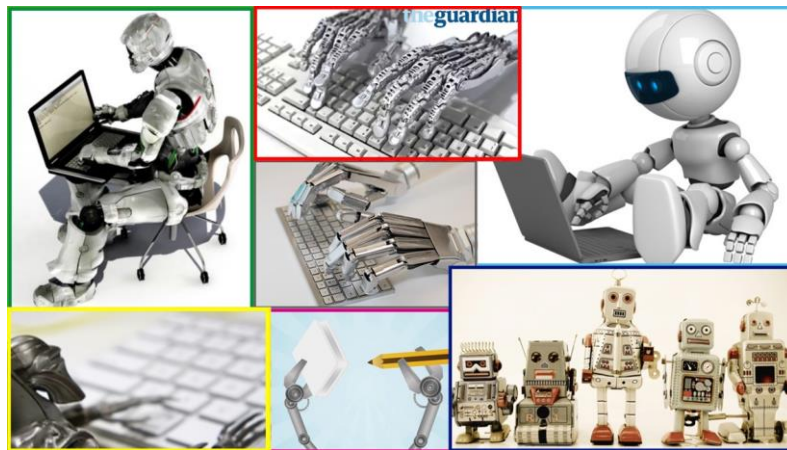


FIGURA 2 – Robôs humanoides ilustram reportagens sobre Jornalismo Automatizado
FONTE – Reprodução da internet⁴

Ao associar o Jornalismo Automatizado a imagens de robôs humanoides, estas reportagens evocam um imaginário social pessimista que considera o avanço tecnológico uma ameaça, retórica frequentemente retratada em filmes e romances de ficção científica. Esta estratégia atrai a atenção do leitor, porém invisibiliza várias especificidades desta tecnologia

<https://www.poynter.org/news/robot-write-1-billion-stories-2014-will-you-know-it-when-you-see-it> (KIRKLAND, 2013).

⁴ Montagem criada pelos pesquisadores a partir de imagens reproduzidas da internet. Fonte: http://www.slate.com/blogs/future_tense/2014/03/17/quakebot_losanjeles_times_robot_journalist_writes_article_on_la_earthquake.html (OREMUS, 2014); <https://www.theguardian.com/media/shortcuts/2014/mar/16/could-robots-be-journalist-of-future> (GANI, HADDOU, 2014); <https://www.theatlantic.com/technology/archive/2012/03/robot-journalism-isnt-scary-its-just-plain-bad/330324/> (GREENFIELD, 2012); <http://www.pulzo.com/tecnologia/asi-funcionan-los-robots-periodistas-que-transforman-datos-en-textos/PP69774> (PULZO, 2016); <http://gizmodo.uol.com.br/por-que-devemos-nos-empolgar-com-a-invencao-de-robos-jornalistas/> (BURGOS, 2012); http://mashable.com/2014/07/01/robot-reporters-add-data-to-the-five-ws/#r4J2zh_3Ogqh (ULANOFF, 2014); <https://www.theatlantic.com/technology/archive/2012/04/robot-journalism-still-doesnt-sound-scary/328893/> (GREENFIELD, 2012).

ao reiterar um discurso de medo e evocar reações inflamadas de jornalistas que saem em defesa da profissão.

Citado por Marcondes (2017), *Wordsmith* é o nome dado ao *software* de *Natural Language Generation*⁵ (NLG) desenvolvido pela *startup Automated Insights*, que realiza o processamento de grandes volumes de dados estruturados em tabelas CSV para gerar como *output* textos que seguem uma estrutura repetitiva e pré-determinada. De forma simplificada, podemos dizer que *softwares* NLG funcionam como um tradutor, convertendo dados em textos. Marcondes (2017) sugere a possibilidade dos jornalistas serem substituídos pelo *Wordsmith*, porém quando observamos o seu funcionamento, vemos uma realidade bem distante da ideia de “robôs” e mais próxima de computadores, *softwares* e algoritmos, objetos que já ocupam as redações há algumas décadas.

Desde 2014, o *Wordsmith* é utilizado pela agência *Associated Press* para a produção de cerca de cinco mil notícias a cada trimestre sobre resultados financeiros de empresas listadas na bolsa, uma experiência semelhante a realizada pela *Forbes* em parceria com outra *startup*, o *Narrative Science*. *Softwares* como este estão sendo adotados desde 2010 para coberturas de esportes, finanças, terremotos, eleições, homicídios, previsões do tempo, trânsito por vários veículos ao redor do mundo, dentre eles o *Los Angeles Times*, o *Le Monde*, o *The Washington Post*, a *Deutsche Welle*, o *MittMedia*, o *Southern Metropolis Daily*, para citar alguns exemplos.

Assim, conduzimos esta pesquisa motivados por compreender o cenário no qual o Jornalismo Automatizado é implementado nas redações jornalísticas, em uma tentativa de desconstruir a perspectiva tecnocêntrica que associa esta inovação à imagem de robôs e de compreender a dimensão humana por trás dos processos de produção de uma notícia automatizada. Inspirado pelos Estudos de Ciência e Tecnologia – *Science and Technology Studies* (STS) em inglês – e pela Teoria Ator-Rede (TAR), buscamos neste artigo traçar parte das redes sociotécnicas mobilizadas neste processo, em um esforço de revelar os agenciamentos entre atores humanos - jornalistas, programadores, empreendedores – e

⁵ *Natural Language Generation* é um subcampo da Inteligência Artificial que abrange o desenvolvimento de sistemas com o intuito de produzir textos em linguagem natural. (REITER, DALE, 2000)

não-humanos – computadores, *softwares*, bancos de dados vinculados a esta inovação tecnológica.

Inspirados pelas lentes de observação sugeridas pela Cartografia de Controvérsias (VENTURINI, 2010), descrevemos três estudos de caso onde veículos jornalísticos adotaram *softwares* NLG para a produção de milhares de notícias guiadas por dados: são eles o projeto *The Homicide Report* do jornal *Los Angeles Times*, o projeto *The Opportunity Gap* da *ProPublica* e a cobertura das eleições francesas em 2015 do jornal *Le Monde*.

2 Jornalismo Automatizado

Desde 2012, foram publicadas várias pesquisas sobre a aplicação de *softwares* NLG no contexto jornalístico, um campo de estudos que está na interseção entre o Jornalismo Computacional⁶ e as Ciências da Computação e é impulsionado, principalmente, por pesquisadores norte-americanos e europeus. Por ser um fenômeno recente, ainda não há um consenso em como denominar o uso desta tecnologia. Nesta pesquisa, optamos pelos termos Jornalismo Automatizado (CARLSON, 2014; GRAEFE, 2016) e notícias automatizadas (CARREIRA, 2017), mas outros nomes também são utilizados, como por exemplo Dörr (2015) que adota a expressão “*Algorithmic Journalism*” (Jornalismo Algorítmico), ou Van Dalen (2012) que prefere “*machine-written journalism*” (jornalismo escrito por máquina), ou ainda Carlson (2014) que descreve esta inovação como “*Robot Journalism*” (jornalismo robô) ou “*The Robot Reporter*” (repórter robô).

De modo geral, estes estudos argumentam que os jornalistas consideram as notícias automatizadas chatas e cheias de clichês, mas concordam que esta tecnologia tem o potencial para modificar a forma como eles trabalham. Se por um lado os mais pessimistas temem perder o emprego e preveem uma crescente personalização e polarização dos conteúdos, por outro os mais otimistas visualizam um futuro onde a automação liberará os repórteres de tarefas mecânicas e rotineiras para se dedicarem mais a reportagens investigativas, o que poderia

⁶ Jornalismo Computacional é um campo de estudos que discute o desenvolvimento e a aplicação de *softwares* que auxiliem os jornalistas nas tarefas de apuração, organização e divulgação de informações precisas e confiáveis. Uma área em plena expansão que abrange a “combinação de algoritmos, dados, e conhecimento das ciências sociais para complementar o papel de regulação do jornalismo”. (HAMILTON, TURNER, 2009, p. 2)

inclusive impactar positivamente na qualidade das matérias jornalísticas. (VAN DALEN, 2012, p. 653; CARLSON, 2014)

Apesar de cada pesquisa ter sua especificidade, todas elas buscam construir um novo campo de conhecimento com informações, análises e reflexões sobre a adoção desta nova tecnologia por empresas jornalísticas, e um dos desafios que se coloca é estabelecer um conceito para o Jornalismo Automatizado. Carlson (2014) o define como “processos algorítmicos que convertem dados em narrativas jornalísticas com ação limitada ou nenhuma intervenção humana além das escolhas iniciais de programação”⁷ (CARSLON, 2014, p. 1), enquanto Graefe (2016) o conceitua como “processos com o uso de *softwares* e algoritmos que automaticamente geram notícias sem nenhuma intervenção humana – depois da etapa inicial de programação do algoritmo, claro”⁸. (GRAEFE, 2016, p. 14)

Ambas definições limitam a ação humana à etapa de programação dos algoritmos, o que nos parece uma visão simplificada que não se atenta para a complexidade que envolve o desenvolvimento, a implementação, o monitoramento e a manutenção em atividade de um *software* desta natureza. Nesta pesquisa, questionamos esta visão e defendemos que, por trás dos processos de produção automatizada de uma notícia, há uma rede complexa envolvendo diversos atores humanos e não-humanos que não pode ser reduzida apenas a uma rede de bancos de dados, *templates*, algoritmos e programadores.

3 Jornalismo: rumo a uma autonomia tecnológica?

Esta pesquisa busca analisar o Jornalismo Automatizado a partir de um enquadramento teórico interdisciplinar inspirado pelo STS - *Science and Technology Studies* em inglês –, que propõe olhar para a ciência e para a tecnologia como disciplinas acopladas e como culturas socialmente construídas. (SISMONDO, 2010) Dentre as várias abordagens vinculadas ao STS, nossa principal influência é a Teoria Ator-Rede (TAR), uma abordagem teórico-metodológica

⁷ Texto original: “algorithmic processes that convert data into narratives news texts with limited to no human intervention beyond the initial programming choices.” (CARLSON, 2014, p. 1)

⁸ Texto original: “Automated journalism refers to the process of using software or algorithms to automatically generate news stories without human intervention – after the initial programming of the algorithm, of course.” (GRAEFE, 2016, p. 14)

que defende uma perspectiva não-antropocêntrica voltada para a formação de redes a partir das associações entre atores humanos e não-humanos.

Na busca pelas redes sociotécnicas mobilizadas pelo Jornalismo Automatizado, duas concepções de autonomia nos auxiliam neste processo: os conceitos de autonomia tecnológica (WINNER, 1977) e de mediação técnica (LATOURET, 1994^b).

Winner (1977) define autonomia tecnológica como “a crença de que de alguma forma a tecnologia está fora do controle e segue seu próprio curso, independente da direção humana”⁹ (WINNER, 1977, p. 13). Trata-se de uma ideia que se tornou uma obsessão na literatura dos séculos XIX e XX e que alimenta o medo da tecnologia não seguir mais aos propósitos humanos, tendo autonomia para agir por si mesma e escapar da dominação de seu criador. De forma mais ampla, essa visão estaria diretamente associada ao pensamento despótico de que o mestre tem controle sobre seus escravos. “O conceito de maestria e a metáfora mestre-escravo são as formas dominantes de se descrever a relação do homem com a natureza, bem como com as ferramentas tecnológicas.”¹⁰ (WINNER, 1977, p. 20) Assim, a tendência de associar o Jornalismo Automatizado à imagem de robôs pode ser fundamentada na ideia de dominação e na existência de uma relação mestre-escravo entre o homem e a tecnologia.

Winner (1977) argumenta que os “artefatos técnicos” são caracterizados pelo “enorme tamanho, complexas interconexões e uma interdependência sistêmica”¹¹ (Idem, p. 200), onde uma parte é essencial para o trabalho das outras partes. Em busca de um ponto de vista que aproxime a autonomia tecnológica da autonomia humana, ele conceitua a tecnologia como “uma parte do nosso ser que foi transferida, transformada e separada das nossas necessidades vitais e inteligência criativa. Qualquer esforço para recuperar esta parte da vida humana deve ser vista, primeiramente, como impraticável e até absurda.”¹² (WINNER, 1977, p. 333)

⁹ Texto original: the belief that somehow technology has gotten out of control and follows its own course, independent of human direction.” (WINNER, 1977, p. 13)

¹⁰ Texto original: “the concept of mastery and the master-slave metaphor are the dominant ways of describing man’s relationship to nature, as well as to the implements of technology.” (Idem, p. 20)

¹¹ Texto original: “enormous size, complex interconnection, and systemic interdependence.” (Idem, p. 200)

¹² Texto original: “Autonomous technology is part of our being that has been transferred, transformed, and separated from living needs and creative intelligence. Any effort to reclaim this part of human life must at first seem impractical and even absurd.” (WINNER, 1977, p. 333)

Em uma discussão em torno da mediação técnica, Latour (1994^b) defende que “nenhuma ação sem mediação é possível”¹³ (Idem, p. 29) e que “a responsabilidade pela ação deve ser compartilhada entre os vários actantes”¹⁴ (Idem, p. 34). Em um agenciamento homem-objeto, ambos se modificam e influenciam o curso da ação, e destas ligações surgem os híbridos. Para Latour (1994^b),

objetos que existem apenas como objetos, acabados, que não fazem parte de uma vida coletiva, não são conhecidos, estão enterrados abaixo do solo. Objetos reais fazem sempre parte de instituições, vibrando em seu status misto de mediadores, mobilizando terras distantes e pessoas, prontas para se tornarem pessoas ou coisas, sem saber se são compostas de uma ou de muitas, de uma caixa-preta que esconde um labirinto de multidões.¹⁵ (LATOURE, 1994^b, p. 46)

Latour (1994^b) argumenta que os objetos ocultam em sua rigidez material os vários humanos e não-humanos que, em um momento anterior ao fechamento das caixas-pretas, estiveram presentes e se associaram para tornar possível o “programa de ação”. Vivemos, assim, no meio de “delegações técnicas” (Idem, p. 40), onde objetos nos obrigam a agir delegados por outros actantes que não vemos e nem conseguimos rastrear. “A ação técnica é uma forma de delegação que nos permite mobilizar, durante as interações, movimentos feitos em outros lugares, mais cedo, por outros actantes.”¹⁶ (Idem, p. 52) Para esta perspectiva, a tecnologia é considerada um “trabalho congelado”, híbridos que trazem para o presente várias ações passadas de outros actantes, de vários construtores que desaparecem e mesmo assim continuam presentes nos objetos que ajudaram a confeccionar. (Idem, p. 40) Com isso, Latour defende que, no lugar de serem considerados meramente “coisas”, os artefatos técnicos merecem ser incluídos em nossa cultura como completos atores sociais.

Ao contrário do que muitos argumentam, Latour (1992) defende que o avanço tecnológico não elimina, e sim mobiliza ainda mais pessoas. Considerar um artefato técnico autônomo seria desconsiderar uma infinidade de humanos que se mobilizaram para criar aquele

¹³ Texto original: “No unmediated action is possible.” (LATOURE, 1994^b, p. 29)

¹⁴ Texto original: “Responsibility for action must be shared among the various actants.” (Idem, p. 34)

¹⁵ Texto original: “Objects that exist simply as objects, finished, not part of a collective life, are unknown, buried under the soil. Real objects are always parts of institutions, trembling in their mixed status as mediators, mobilizing faraway lands and people, ready to become people or things not knowing If they are composed of one or of many, of a black box counting for one or of a labyrinth concealing multitudes.” (Idem, p. 46)

¹⁶ Texto original: “Technical action is a form of delegation that allows us to mobilize, during interactions, moves made elsewhere, earlier, by other actants.” (Idem, p. 52)

objeto. (LATOURE, 1992, p. 252) "A ideia bizarra de que a sociedade é feita de relações humanas é uma imagem espelhada de outra ideia não menos bizarra de que as técnicas são constituídas por relações não-humanas."¹⁷ (Idem, p. 239)

Inspirados por estas discussões em torno da autonomia tecnológica e da mediação técnica, concebemos o Jornalismo Automatizado como resultado da ação de híbridos, de uma composição de forças entre diversos actantes onde um "programa de ação" é estabelecido para a publicação automatizada de notícias em que parte das ações é delegada pelos humanos para os *softwares* NLG. Neste contexto, não há nenhum sentido imaginar uma situação onde os *softwares* NLG atuam de maneira isolada, autônoma e independente da ação humana de profissionais que atuam nas redações jornalísticas. O uso de sistemas de produção automatizada de notícias só se viabiliza se inserido em um contexto social mais amplo onde se estabelecem relações de interdependência entre jornalistas e profissionais de outras áreas afins com as tecnologias que os cercam.

4 Cartografando as incertezas do Jornalismo Automatizado

Na busca pelas redes sociotécnicas vinculadas ao Jornalismo Automatizado, optamos por mapear estudos de caso onde efetivamente *softwares* NLG foram implementados em redações jornalísticas para identificar os atores envolvidos no desenvolvimento desta tecnologia, quais declarações emergem deste debate, como esta rede se associa a outras visões e concepções de jornalismo. "Estudos de caso são o pão e a manteiga do STS. Quase todos os *insights* no campo surgem deles."¹⁸ (SISMONDO, 2010, p. viii)

Uma das principais influências na construção do olhar metodológico desta pesquisa é a Cartografia de Controvérsias, que nos auxilia a observar como as pessoas e os objetos são moldados a partir de suas relações. Para além da controvérsia em torno da disputa entre jornalistas e robôs, analisamos este objeto a partir das incertezas, o que nos obriga a observar cuidadosamente os passos destes atores, o que eles dizem e fazem, como eles se associam a

¹⁷ Texto original: "The bizarre idea that society might be made up of human relations is a mirror image of the other no less bizarre idea that techniques might be made up of nonhuman relations." (LATOURE, 1992, p. 239)

¹⁸ Texto original: "Case studies are the bread and butter of STS. Almost all insights in the field grow out of them." (SISMONDO, 2010, p. viii)

outros aliados e que disputas eles travam entre si. Para orientar nossa cartografia, buscamos inspiração nas cinco lentes de observação descritas por Venturini (2010) que, como lentes intercambiáveis de um microscópio ou de uma máquina fotográfica profissional, oferecem a possibilidade de olhar para as controvérsias e incertezas a partir de diferentes ângulos, criando descrições mais diversas e completas das disputas e dos argumentos em jogo.

Este artigo faz parte de uma pesquisa mais extensa que cartografou diferentes estudos de caso sobre o Jornalismo Automatizado entre 2009 e 2017, utilizando como *corpus* 54 notícias, reportagens e *posts* de *blogs*, cinco vídeos no YouTube, doze artigos científicos, duas APIs e duas patentes de *softwares* NLG. Neste artigo, focamos na descrição de três estudos de caso onde identificamos uma maior proximidade com o Jornalismo de Dados¹⁹, em coberturas com temáticas de maior interesse público que se assemelham pelo uso de softwares NLG para a produção de milhares de notícias guiadas por dados.

5 Quando o Jornalismo Automatizado se encontra com o Jornalismo de Dados

Apresentamos a seguir três estudos de caso onde *softwares* NLG foram adotados por veículos jornalísticos para a produção automatizada de notícias, sendo dois exemplos de empresas localizadas nos Estados Unidos e um na França. Nestes três projetos, havia a disponibilidade de um grande volume de dados estruturados que foram processados por algoritmos para gerar milhares de narrativas dirigidas por dados, todas elas com estruturas simples, padronizadas e repetitivas.

5.1 Los Angeles Times cria uma nova forma de reportar homicídios

Em 2010, uma equipe de jornalistas do *Los Angeles Times* experimentava uma nova forma de produzir conteúdo com o projeto *The Homicide Report* [homicide.latimes.com], um projeto especial que tinha a desafiadora missão de escrever uma notícia para cada homicídio que acontecesse na região metropolitana de Los Angeles. A média de ocorrências na época era

¹⁹ Jornalismo de Dados ou Jornalismo Guiado por Dados (JGD) “compreende diversas práticas profissionais cujo ponto em comum é o uso de dados como principal fonte de informação para a produção de notícias.” (TRÄSEL, 2014)

de mil casos por ano, e a premissa do site era buscar uma forma igualitária para tratar cada um deles, em um esforço de ir contra o “valor notícia” que acaba dando mais atenção para ocorrências envolvendo uma adolescente branca ou um assassinato em massa, e não dá visibilidade para casos mais frequentes envolvendo jovens negros de 17 a 22 anos mortos nas regiões mais pobres da cidade. (REID, 2014)

O projeto foi lançado em 2007 em formato de *blog* que era alimentado por uma repórter, mas o volume de casos acabou se tornando um grande desafio. Por conta desta dificuldade, a equipe de jornalistas de dados do *Los Angeles Times* trabalhou no desenvolvimento de uma nova plataforma para o projeto, lançada em janeiro de 2010, que incluía uma ferramenta de geolocalização indicando o local exato do crime e um sistema de busca que permitia uma navegação utilizando filtros como raça, gênero, causa da morte, envolvimento ou não da polícia, bairro e ano (FIG. 3).

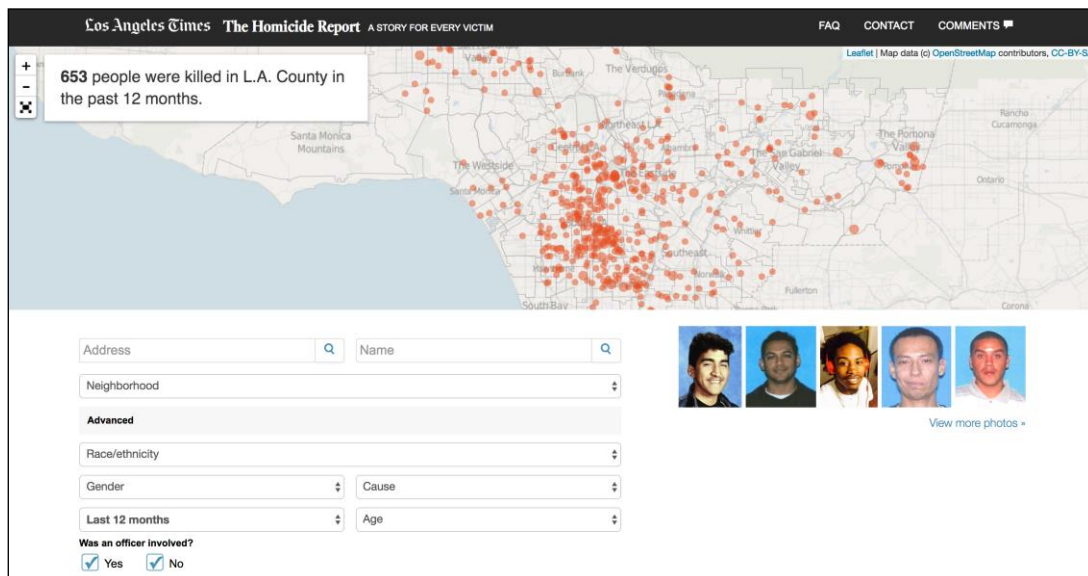


FIGURA 3 – Capa do *The Homicide Report* no site do *Los Angeles Times*
FONTE – Reprodução de internet²⁰

Nesta nova plataforma, a principal novidade foi a implementação de um sistema que escrevia e publicava automaticamente pequenas notas sobre cada homicídio, o que foi

²⁰ Disponível em: <http://homicide.latimes.com>. Acessado em 08/09/2017

denominado pelos jornalistas envolvidos no projeto como *robô-post* (YOUNG, HERMIDA, 2014). Os dados eram fornecidos pelo *Los Angeles County coroner's office*, e o *robô-post* consistia em um breve texto com informações como data, localização do homicídio, raça, nome, idade da vítima e em qual bairro ocorreu o crime (FIG. 4).

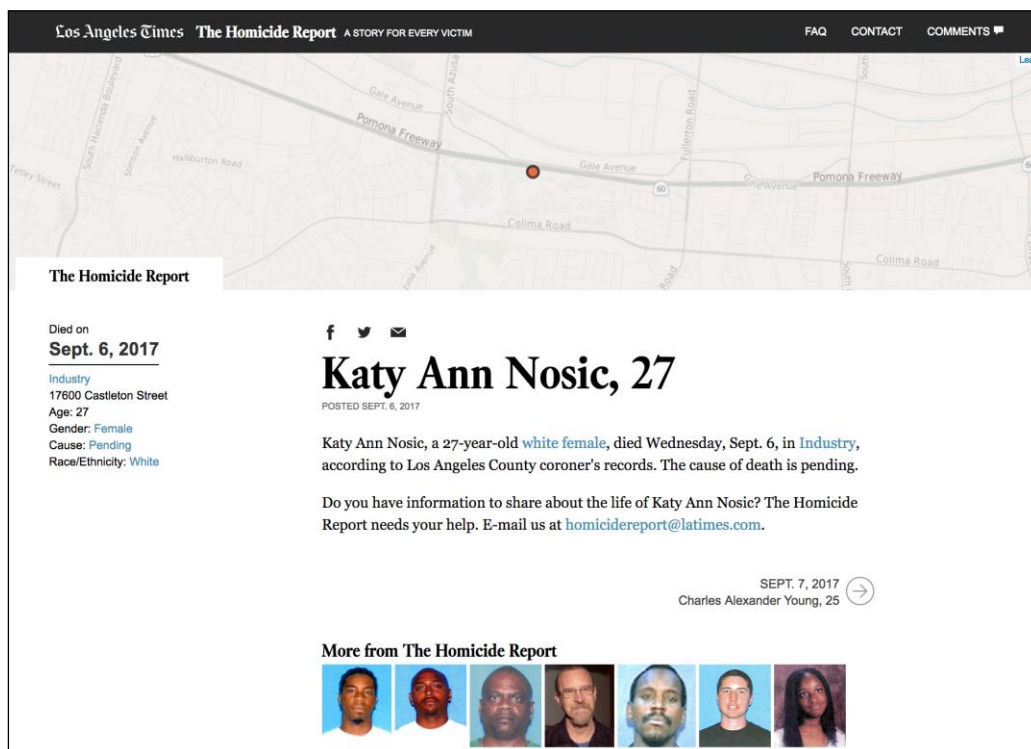


FIGURA 4 – Post automatizado publicado no *The Homicide Report*
FONTE – Reprodução de internet²¹

Um dos responsáveis pelo desenvolvimento do site, o jornalista e programador Ken Schwencke afirmou em uma entrevista a pesquisadores da *University of British Columbia* que o algoritmo responsável pela atualização automática do *The Homicide Report* era extremamente simples.

É um tipo simples de inovação, um tipo simples de ferramenta que tem um forte impacto. Faz muito com muito pouco. Não é um pedaço complicado de código, não é uma teoria complicada, não é um algoritmo complicado. É uma coisa simples que

²¹ Disponível em: <http://homicide.latimes.com/post/katy-ann-nasic/> Acessado em 08/09/2017

construímos que tem um impacto desproporcional em relação à quantidade de tempo que efetivamente gastamos nela.²² (YOUNG, HERMIDA, 2014)

Los Angeles Times The Homicide Report A STORY FOR EVERY VICTIM

FAQ CONTACT COMMENTS

The Homicide Report

Todd James Britt, 51

By NICOLE SANTA CRUZ
POSTED SEPT. 23, 2015

Todd James Britt, a 51-year-old black man, was shot and killed Wednesday, Sept. 16, in the 7900 block of South Normandie Avenue in Vermont Knolls, according to Los Angeles County coroner's records.

Shortly before 6 p.m., Britt was walking his dog north on South Normandie Avenue when he was approached by a man who shot him, said Los Angeles Police Department Det. Dave Garrido. It's unclear whether the man said anything before he shot Britt.

The gunman then ran to a waiting vehicle that fled east on West 79th Street, according to preliminary reports.

Britt was taken to a hospital where he was pronounced dead at 7:23 p.m., according to coroner's records. The dog was uninjured in the shooting.

Anyone with information is asked to call the Criminal Gang Homicide Division at (323) 786-5113. Those who wish to remain anonymous can call Crime Stoppers at (800) 222-8477.

Contact the Homicide Report. Follow @nicolesantacruz and @latimeshomicide on Twitter.

Died on
Sept. 16, 2015

Vermont Knolls
7900 block of South Normandie Avenue
Age: 51
Gender: Male
Cause: Gunshot
Race/Ethnicity: Black
Agency: LAPD

Follow the story

- Counselor shot in Vermont Knolls 'should have never been a target'
POSTED SEPT. 29, 2015, 11:08 A.M.
- Todd James Britt, 51
POSTED SEPT. 23, 2015, 3:17 P.M.

FIGURA 5 – Notícia atualizada por jornalista no *The Homicide Report*
FONTE – Reprodução de internet²³

A partir do *robô-post* inicial, os repórteres decidem quais homicídios serão atualizados com mais detalhes (FIG. 5), e a apuração dos casos se torna ainda mais completa a partir de informações fornecidas por e-mails e comentários dos leitores. Esta abertura da plataforma do *Homicide Report* para a interação com a comunidade onde ocorreu o assassinato é considerada pelos jornalistas como um dos aspectos fundamentais deste projeto, como destaca Nicole Santa Cruz, uma das responsáveis pela atualização das notícias.

²² Texto original: “It is a simple sort of innovation, a simple sort of tool that has strong impact. It does a lot with very little. It is not a complicated piece of code, it is not a complicated theory, it is not a complicated algorithm. It is this simple thing that we built that has impact disproportionate to the amount of time that we actually spend on it. (YOUNG, HERMIDA, 2014)

²³ Disponível em: <http://homicide.latimes.com/post/todd-james-britt/> Acessado em 08/09/2017

Homicídios não são iguais, homicídios não são os mesmos. A violência não é a mesma entre as comunidades e entre as raças e, ao expor isso e deixar as pessoas falarem honestamente, a esperança é que talvez as pessoas comecem a pensar de maneira diferente e que você possa estimular uma mudança. (...) Ao expor os níveis de violência, você faz com que as pessoas falem sobre elas de uma maneira real, realista e sem fingimentos.²⁴ (REID, 2014)

Ao analisar a percepção dos jornalistas, os pesquisadores Young e Hermida (2014) observaram que não houve uma percepção negativa quanto à produção automatizada de conteúdos pelos jornalistas do *Los Angeles Times*, que encaram esta inovação tecnológica como uma ferramenta que os auxilia a atingir a meta de cobrir todos os homicídios da cidade, liberando-os para se dedicarem à apuração e à redação de notícias com maior profundidade. Ben Welsh, por exemplo, é um dos jornalistas que destaca o custo-benefício de se utilizar algoritmos para publicar reportagens sobre pequenos fatos que, por terem um “valor notícia” baixo, não são pautados, mas ainda assim são de interesse para uma pequena parcela de leitores. (YOUNG, HERMIDA, 2014, p. 9)

5.2 ProPublica adota o Jornalismo Automatizado em projeto sobre educação

Em 2011, a *ProPublica* lançou o projeto *The Opportunity Gap* [<http://projects.propublica.org/schools>] que reunia informações e gráficos sobre as escolas públicas e o desempenho dos estudantes nos Estados Unidos entre 2009 e 2010 a partir de dados fornecidos pelo *U.S. Department of Education Office of Civil Rights*. A premissa deste projeto era o questionamento “O seu estado oferece acesso igualitário à educação?”²⁵ e pretendia comparar o acesso a cursos avançados e programas de ensino em escolas localizadas em regiões mais ricas e em regiões mais pobres.

Com tabelas e informações que poderiam ser visualizadas em nível federal, estadual, distrital e específico de cada escola, o site permite comparar o desempenho escolar e o acesso a programas avançados de ensino associado a outros indicadores como raça, gênero e renda

²⁴ Texto original: "Homicide is not equal, homicide is not even. Violence is not even among communities and among races and by exposing that and letting people speak about it honestly the hope is that maybe people start thinking differently and that you could affect change. (...) You expose levels of violence and you get people to talk about them in a way that's real, realistic and not just pretending." (REID, 2014)

²⁵ Texto original: “Is Your State Providing Equal Access to Education?” Disponível em: <https://projects.propublica.org/schools/> Acessado em: 08/10/2017

dos estudantes. Uma das conclusões do projeto foi de que, em alguns estados, escolas em regiões mais pobres e com alto índice de estudantes de baixa-renda não tinham o mesmo acesso aos programas avançados de ensino. (LAFLEUR, 2011)

Dois anos depois, em 2013, a *ProPublica* resolveu atualizar as informações e incluir uma notícia para cada uma das 52 mil escolas que faziam parte do projeto, conteúdo que seria produzido de forma automatizada a partir de uma parceria com a *startup Narrative Science*. A estrutura da notícia automatizada começaria com um resumo dos dados específicos de cada escola seguida de uma comparação desses resultados com os as médias alcançadas pelo distrito e pelo estado onde ela está localizada.

Na Figura 6, é possível ver um exemplo sobre uma escola de Ensino Médio localizada no distrito de Topeka, no Kansas, onde há um alto índice de estudantes negros e latinos, tendo 75% dos alunos recebendo subsídio para o almoço, e com indicadores abaixo da média do distrito e do estado em termos de cursos avançados de matemática, física, química e esportes.

Envolvido neste projeto, o editor da *ProPublica* Scott Klein comenta que a parceria com o *Narrative Science* foi uma sugestão de um dos investidores da empresa, a *MacArthur Foundation*, e a ideia de atualizar o *The Opportunity Gap* surgiu do interesse de ambos em transformar dados em histórias. (KLEIN, 2013) Para produzir os textos, os editores da *ProPublica* forneceram à equipe da *startup* acesso ao banco de dados do projeto e exemplos de notícias. (LECOMPTE, 2015)

Para Klein, um dos maiores desafios foi editar ao mesmo tempo 52 mil narrativas, demonstrando que o sistema desenvolvido pelo *Narrative Science* é muito mais complexo do que um texto com lacunas em branco e algumas variáveis interpoladas. “*Editar uma notícia não significa que você editou todas elas. (...) as edições que faziam sentido em um caso não fizeram sentido em outros casos, e as frases que pareciam corretas devido a um conjunto de circunstâncias pareciam erradas nos outros – muitas vezes sutilmente.*”²⁶ (KLEIN, 2013)

²⁶ Texto original: “Editing one narrative does not mean you’ve edited them all. (...) edits that made sense in one case ended up not working in other cases, and sentences that seemed correct given one set of circumstances seemed wrong in others – often subtly.” (KLEIN, 2013)

The Opportunity Gap
Is Your State Providing Equal Access to Education?

ProPublica analyzed federal education data from the 2009-2010 school year to examine whether states provide high-poverty schools equal access to advanced courses and special programs that researchers say will help them later in life. This is the first nationwide picture of exactly which courses are being taken at which schools and districts across the country. More than three-quarters of all public school children are represented. Read our story and our methodology.

Find a school
School Name, Address or ZIP
Submit
For example, 1605 E. 55th St. Chicago, IL or 77054 or Stuyvesant High

The Opportunity Gap » Kan. » Topeka Public Schools » Highland Park High

Highland Park High

2424 SE CALIFORNIA AVE, TOPEKA, KAN., 66605 | Grades 9-12

	Students	Total Teachers	AP Courses
This School	920	78	11%
District	14.1K	1,186	8%
State	279K	19,236	10%

Districts with 3,000 or more students

Compare
You can compare this school to other schools in Kan. that are in districts with 3,000 students or more. Select one of comparisons below, or search for any school to get started.

- to nearby schools
- to low and high poverty schools
- or to another Kansas school

Use this hashtag to share your insights on Twitter: #myschoolyourschool

What's the story behind this data?
Please share any tips or local knowledge with our reporters.

Corrections
If you find an error in our data please tell us.

Percentage of relevant students who...

- Get Free/Reduced Price Lunch: 75%
- Take at Least One AP Course: 1%
- Take Advanced Math: 5%
- Ave. in a Gifted/Talented Program: 2%
- Take Chemistry: 7%
- Take Physics: 2%
- Participate in Sports: 31%

Are

- 2% Am Indian
- 1% Asian
- 47% Black
- 23% Hispanic
- 27% White

Highland Park High, part of the Topeka Public Schools district, is located in Topeka, Kansas. The school reports an enrollment number of 920 students in grades nine through 12, and it has 78 teachers on staff.

Highland Park High is above both the state and district averages for the percentage of students eligible to receive free or reduced-price lunch. On average, 45 percent of students in Kansas qualify for free or reduced-price lunch, while 75 percent of students at Highland Park High do. At the district level, 68 percent of students qualify.

ProPublica's analysis found that all too often, states and schools provide poor students fewer educational programs like Advanced Placement, gifted and talented programs, and advanced math and science classes. Studies have linked participation in these programs with better outcomes later in life. Our analysis uses free and reduced-price lunch to estimate poverty at schools. We based our findings on the most comprehensive data set of access to advanced classes and special programs in U.S. public schools — known as the Civil Rights Data Set— released by the U.S. Department of Education Office for Civil Rights.

Even though Highland Park High reports having AP-level classes, there are no students enrolled in those classes.

Highland Park High has an enrollment rate of 5 percent for math classes, and 7 percent of students take chemistry. The enrollment rate for physics at the school is 2 percent, and the gifted and talented program has a participation rate of 2 percent.

Blue Valley West High School, in Overland Park, Kansas, is a lower-poverty school than Highland Park High, with 4 percent of its students eligible for free or reduced-price lunch. The school offers 32 AP courses, and 32 percent of students are enrolled in those classes.

These data points were reported by schools and districts to the Office for Civil Rights. For more information about the data, see our full methodology.

— Generated by Narrative Science

FIGURA 6 – Notícia Automatizada publicada no *The Opportunity Gap*
FONTE – Reprodução de internet²⁷

Um dos fundadores do *Narrative Science*, Kristian Hammond se surpreendeu com as dificuldades encontradas e reconheceu o desafio de adaptar seu sistema para lidar com um banco de dados extenso para a produção concomitante de 52 mil notícias. “Mesmo que os

²⁷ Disponível em: <http://projects.propublica.org/schools/schools/201226001476> Acessado em: 08/10/2017

dados se pareçam os mesmos, há tantas condições ambientais diferentes que estão fora do escopo desses dados que as comparações não funcionaram e, de fato, estavam criando falsas analogias.”²⁸ (LECOMPTE, 2015)

Ao final, Klein avalia positivamente o uso de *softwares* NLG nas redações: “*A geração algorítmica de histórias parece ser uma solução intrigante para o problema de escalonamento de narrativas no jornalismo na era da big data.*”²⁹ (KLEIN, 2013)

5.3 *Le Monde* realiza cobertura automatizada de eleições

Em 2015, o jornal *Le Monde* estabeleceu uma parceria com a *startup* *Syllabs* para desenvolver um projeto que previa a produção de notícias automatizadas para a cobertura das eleições departamentais da França naquele ano. O projeto utilizou como fonte dados fornecidos pelo Ministério do Interior e pelo Instituto Nacional de Estudos Estatísticos e Econômicos (INSEE) e, após três meses de desenvolvimento, na noite das eleições foram publicadas 36 mil notícias automatizadas com o resultado de todos os municípios. (DATA2CONTENT, 2016)

Como mostra a notícia sobre o município de Saint-Amour (FIG. 7), a cobertura automatizada das eleições pelo *Le Monde* consistiam em textos simples e padronizados, mas que informavam ao leitor as estatísticas da votação e qual candidato havia saído vitorioso no pleito. Neste projeto, todas as notícias não eram assinadas, mas incluíam ao final a seguinte informação: “*Estes textos foram escritos em colaboração com a Data2Content, uma marca registrada da Syllabs, com base em dados do Ministério do Interior e do INSEE.*”³⁰ (DATA2CONTENT, 2015) Com esta cobertura, o *Le Monde* liderou a audiência durante as eleições entre os veículos jornalísticos franceses, na frente da *France TV* e do *Le Fígaro*. (DATA2CONTENT, 2016) O *Le Monde* foi o primeiro jornal a firmar uma parceria com a

²⁸ Texto original: “Even though the data look the same, there are so many different environmental conditions that are outside the scope of this data that the comparisons would not fly and would, in fact, be making false analogies.” (LECOMPTE, 2015)

²⁹ Texto original: “algorithmic story generation seems like an intriguing solution to the problem of scaling narrative journalism in the era of big data.” (KLEIN, 2013)

³⁰ Texto original: “Ces textes ont été écrits en collaboration avec Data2Content, une marque de la société Syllabs, à partir des données du Ministère de l’Intérieur et de l’Insee.” (DATA2CONTENT, 2015)

Syllabs, que atualmente também trabalha com as empresas *L'Expres*, *Radio France*, *Les Echos* e *Le Parisien*.

M Départementales 2015

POLITIQUE ELECTIONS DÉPARTEMENTALES 2015 Elections départementales : les résultats département

France › Franche-Comté › Jura › Saint-Amour - 3913 - Résultats des élections départementales

SAINT-AMOUR 3913

POPULATION EN 2012 : 13 441 habitants PRÉSIDENT DU CONSEIL GÉNÉRAL SORTANT : Christophe PERNY

Résultats du second tour des élections départementales (29 mars 2015) : canton de Saint-Amour (Jura)

Dans la triangulaire opposant les binômes de l'Union de la Droite, à ceux de Divers gauche et du Front National dans le canton de Saint-Amour (Jura), lors du second tour des élections départementales, c'est le tandem composé de M. FRANCHI Jean et de Mme PELISSARD Hélène (Union de la Droite) qui a remporté les élections, avec 40,49 % des suffrages exprimés.

Mme BRENOT Valérie et M. FOURNIER Fernand (Divers gauche) ont été battus avec 32,01 % des suffrages exprimés, suivis de M. CAIRE Nicolas et de Mme LEGER Emy (Front National) avec 27,5 % des voix.

Dans ce canton, 37,43 % des inscrits ne se sont pas présentés aux urnes.

Ces textes ont été écrits en collaboration avec Data2Content, une marque de la société Syllabs, à partir des données du Ministère de l'Intérieur et de l'Insee

FIGURA 7 – Notícia automatizada com resultado das eleições publicada pelo *Le Monde*
FONTE – DATA2CONTENT, 2015

Diretor adjunto do site *France Bleu*, o jornalista Erwann Gaucher comenta sobre a cobertura automatizada realizada pelo *Le Monde* e problematiza a forma como a imagem de robôs é associada a esta tecnologia. *"O próprio tratamento dessas inovações na imprensa, a terminologia utilizada, é um espinho no pé. O termo robô jornalista já é um problema. Devemos nos concentrar nos usos."*³¹ (SOCIAL MEDIA CLUB, 2017) Para ele, o uso de

³¹ Texto original: "Le traitement même de ces innovations dans la presse, et la terminologie employée est une épine dans le pied. Le terme de robot journaliste est déjà un problème. Il faut se concentrer sur les usages." (SOCIAL MEDIA CLUB, 2017)

imagens que remetem aos robôs humanoides reflete o medo de ter o emprego roubado por uma máquina, no entanto o que estamos lidando de fato é com algoritmos e *softwares* que liberam o tempo dos jornalistas. (CARASCO, 2016) “*Sem este sistema, não seria possível dar os resultados dos 36 mil municípios e cantões entre as 8h da noite e as 6h da manhã, aumentando assim o conteúdo publicado na internet e enviando os jornalistas para campo.*”³² (Idem)

Um dos fundadores da *Syllabs*, Claude de Loupy também lamenta o uso massivo de imagens que exibem um robô humanoide tocando o teclado ou na frente de um computador. “*Esta imagem está completamente errada. Nós não somos o lado sombrio da força.*”³³ (CARASCO, 2016) Para ele, os jornalistas precisam se interessar mais pelo processamento de dados, e os editores devem se comprometer a disponibilizar mais tempo para os repórteres agregarem valor a estas informações, com investigações, reportagens, entrevistas. (Idem)

6 Análise

Os estudos de caso descritos nesta pesquisa nos fornecem elementos suficientes que nos permitem afirmar que a dimensão humana por trás do Jornalismo Automatizado extrapola a atuação apenas de programadores limitada a uma etapa inicial de desenvolvimento dos *softwares* NLG. Vimos nestas descrições vários jornalistas e editores envolvidos nestes projetos, desde sua criação, passando pelo desafio de editar milhares de notícias, chegando ao processo de atualização dos conteúdos automatizados por repórteres. Percebemos neste mapeamento que as notícias automatizadas estão bem próximas do Jornalismo de Dados, vinculadas ao trabalho de equipes multidisciplinares mobilizadas para a produção de conteúdos dirigidos por dados.

No caso do *Los Angeles Times*, a adoção do Jornalismo Automatizado partiu de uma demanda interna dos próprios jornalistas, que atuaram também como programadores motivados em desenvolver uma solução que permitisse ao jornal manter a cobertura de todos os homicídios da região. Por outro lado, nas experiências desenvolvidas pela *ProPublica* e pelo

³² Texto original: “Sans ce système, jamais nous n’aurions pu donner les résultats des 36 000 communes entre 20 heures et 6 heures du matin, décupler ainsi notre présence sur le Net et envoyer autant de journalistes sur le terrain.” (Idem)

³³ Texto original: “Cette image est complètement fautive. Nous ne sommes pas le côté obscur de la force.” (CARASCO, 2016)

Le Monde, vemos a implementação de *softwares* NLG nas redações a partir de parcerias com *startups* de tecnologia - o *Narrative Science* e a *Syllabs* respectivamente. Sobre a *ProPublica*, um dos detalhes que nos chama a atenção são os comentários tanto do editor Scott Klein quanto do fundador do *Narrative Science* Kristian Hammond, que pontuam as dificuldades que enfrentaram para produzir 52 mil notícias automatizadas. Em muitos casos, eles se depararam com comparações que funcionavam em um contexto mas não funcionavam em outro, criando falsas analogias, o que demonstra que a implementação de sistemas como este no contexto jornalístico é um pouco mais complexa do que aparenta ser num primeiro olhar.

7 Considerações Finais

Ao olhar para o Jornalismo Automatizado, um objeto que nos desafia a refletir sobre a crescente mediação algorítmica da profissão, esta pesquisa buscou observar as redes sociotécnicas vinculadas ao uso de *softwares* NLG para a produção de notícias automatizadas. Com uma fundamentação teórica ancorada no STS e na Teoria Ator-Rede, cartografamos três estudos de caso com o intuito de revelar parte dos agenciamentos entre atores humanos e não-humanos que atuam na produção de notícias automatizadas.

Buscamos nesta pesquisa um ponto de vista simétrico que não exaltasse nem uma perspectiva determinista e utópica que se dirige aos avanços tecnológicos a partir de um discurso revolucionário, nem uma visão pessimista que associasse esta inovação à ideia de ameaça e medo, em um futuro onde as redações seriam tomadas por robôs humanoides. Nos inspiramos no STS na busca por um olhar que estivesse atento para as sócio-materialidades, para a formação de redes e para um entendimento sobre como o *big data*, os algoritmos e a Inteligência Artificial vem sendo incorporados ao jornalismo digital.

Sobre a aplicação de *softwares* NLG em atividades jornalísticas, esta pesquisa sinaliza para **um uso restrito desta inovação** em veículos de circulação digital, onde esta tecnologia é adotada para a produção de notas e notícias simples e repetitivas. A cartografia destes três estudos de caso nos auxilia a compreender o contexto no qual o Jornalismo Automatizado vem sendo implementado nas redações.

Um dos fatores que nos motivou a conduzir esta investigação foi a **perspectiva tecnocêntrica de alguns pesquisadores** que enfatizam que “o elemento humano direto e ativo é eliminado do processo de criação no Jornalismo Algorítmico” (DÖRR, 2015) ou que estas notícias são resultado de “processos algorítmicos [...] com ação limitada ou nenhuma intervenção humana além das escolhas iniciais de programação” (CARLSON, 2014). No nosso ponto de vista, esta parece ser uma visão simplificada que prioriza suas análises nos textos finais publicados pelos veículos, mas que invisibiliza os processos e a complexa rede de profissionais e tecnologias mobilizadas por esta inovação.

Estas definições parecem superestimar o papel desempenhado pelos programadores, os colocando em um lugar central na dimensão humana por trás dos *softwares* NLG que não se atenta para o trabalho desempenhado por outros profissionais. Defendemos que a adoção destes sistemas por uma redação passa por pelo menos quatro etapas - desenvolvimento, implementação, monitoramento e manutenção - sendo que todas elas exigem o trabalho de muitos profissionais cercados de muitos artefatos técnicos.

Argumentamos que **existe um novo ecossistema em formação** onde cada vez mais jornalistas trabalham em equipes multidisciplinares, ao lado de engenheiros, programadores, analistas de dados, envolvidos ainda com universidades, pesquisadores, *startups* e empreendedores. A automação das práticas jornalísticas pode ser vista como uma oportunidade para os jornalistas lidarem com a *big data* e ampliem a cobertura de assuntos dirigidos por dados, mas ela não deve ser adotada sem um olhar atento para os impactos sociais e políticos desta tecnologia nas redações.

Quanto ao futuro, defendemos que é necessário que os jornalistas encarem o potencial do *big data* e de sistemas de Inteligência Artificial para o avanço técnico da profissão, auxiliando-os a lidar com o crescimento exponencial de dados e informações disponíveis atualmente no mundo. A implantação de *softwares* NLG nas redações desafia os jornalistas a lidarem com a apuração de uma nova forma, e uma tendência talvez seja a necessidade deles se familiarizarem com linguagens de programação, principalmente *Python* e *R*. Visualizamos oportunidades onde o Jornalismo Automatizado pode ser adotado em projetos com temáticas de maior interesse público que necessitem processar um grande volume de dados, em um encontro com o Jornalismo de Dados.

Referências bibliográficas

- CARASCO, Aude. **Un “robot” est entré dans la rédaction.** La Croix. 06/03/2016. Disponível em: <http://www.la-croix.com/Economie/Medias/Un-robot-entre-dans-redaction-2016-03-06-1200744561> Acessado em: 28/10/2017
- DATA2CONTENT. **Our Robot Writers Working with Le Monde.** Abril, 2015. Disponível em: <http://blog.syllabs.com/robot-writers-le-monde/> Acessado em 24/09/2016
- _____. **In the US, Germany, France, Russia, China and Norway, robot writers are gently multiplying.** Janeiro, 2016. Disponível em: <http://blog.syllabs.com/robot-writers-are-gently-multiplying/> Acessado em: 24/09/2016
- CARLSON, Matt. The Robotic Reporter. **Digital Journalism**, 2014. DOI: 10.1080/21670811.2014.976412
- CARREIRA, Krishma Anaísa Coura. **Notícias Automatizadas: A evolução que levou o jornalismo a ser feito por não humanos.** 2017. Dissertação (Mestrado em Comunicação Social) Universidade Metodista de São Paulo, São Paulo.
- D’ANDRÉA, Carlos. DALBEN, Silvia. Redes Sociotécnicas e Controvérsias na redação de notícias por robôs. **Contemporânea – Revista de Comunicação e Cultura**, 2017, n.15, v.1, p. 118-140
- DÖRR, Konstantin Nicholas. Mapping the field of Algorithmic Journalism. **Digital Journalism**, 2015. DOI: 10.1080/21670811.2015.1096748
- GRAEFE, Andreas. **Guide to Automated Journalism.** Tow Center for Digital Journalism. Janeiro, 2016. Disponível em: <http://towcenter.org/research/guide-to-automated-journalism/>. Acessado em: 04/05/2016
- HAMILTON, James T. TURNER, Fred. **Accountability through algorithm: Developing the field of computational journalism.** Report from the Center for Advanced Study in the Behavioral Sciences (CASBS). Stanford University, Summer workshop, 2009.
- KLEIN, Scott. **How to edit 52,000 stories at once.** ProPublica 24/01/2013 Disponível em: <https://www.propublica.org/nerds/how-to-edit-52000-stories-at-once> Acessado em: 09/10/2017
- LAFLEUR, Jennifer. **Methodology on Our Educational Opportunity Project: About the Data and Our Analysis** ProPublica 30/06/2011 Disponível em: <https://www.propublica.org/article/opportunity-gap-methodology> Acessado em: 09/10/2017
- LATOURE, Bruno. Where are the missing masses? Sociology of a few mundane artifacts. IN: BIJKER, Wiebe E. LAW, John (eds). **Shaping Technology / Building Society: Studies in Sociotechnical Change.** Cambridge: MIT Press, 1992.
- _____. **Jamais fomos modernos.** Rio de Janeiro: Editora 34, 1994^a.
- _____. On technical mediation – philosophy, sociology, genealogy. **Common Knowledge**, v. 3, n° 2, p. 29-64, 1994^b.
- LECOMPTE, Celeste. **Automation in the Newsroom: How algorithms are helping reporters expand coverage, engage audiences and respond to breaking news.** NiemanReports 01/09/2015 Disponível em: <http://niemanreports.org/articles/automation-in-the-newsroom/> Acessado em: 02/10/2016.
- MARCONDES, Pyr. **Mande seus jornalistas embora, que meu software resolve o resto para você.** Proxima 15/03/2017 Disponível em: <http://www.proxima.com.br/home/proxima/blog-do-pyr/2017/03/15/manda-seus-jornalistas-emboira-que-meu-software-resolve-o-resto-para-voce.html> Acessado em 30/08/2017.
- REID, Alastair. **How Homicide Report tells the ‘true story’ of LA’s violent crime.** Journalism.co.uk 28/01/2014 Disponível em: <https://www.journalism.co.uk/news/how-the-homicide-report-tells-the-true-story-of-la-s-violent-crime/s2/a555713/> Acessado em: 08/09/2017

REITER, Ehud. DALE, Robert. **Building Natural Language Generation Systems**. Cambridge: Cambridge University Press, 2000.

SISMONDO, Sergio. **An Introduction to Science and Technology Studies**. Oxford: Blackwell Publishing, 2010.

SOCIAL MEDIA CLUB. **L'Intelligence Artificielle dans les Médias**. Blog Social Media Club. 11/04/2017. Disponível em: <http://www.zdnet.fr/blogs/social-media-club/l-intelligence-artificielle-dans-les-medias-39851112.htm> Acessado em: 28/10/2017

TRÄSEL, Marcelo. Jornalismo guiado por dados: aproximações entre a identidade jornalística e a cultura hacker. **Estudos em jornalismo e mídia**, 2014. n.11, v.1, p. 291-304.

VAN DALEN, Arjen. The Algorithms behind the headlines, **Journalism Practice**, 6:5-6, p. 648-658, 2012. DOI: 10.1080/17512786.2012.667268

VENTURINI, Tommaso. Diving in magma: How to explore controversies with actor-network theory. **Public understanding of science**, v. 19, n. 3, p. 258-273, 2010.

WINNER, Langdon. **Autonomous Technology**: Technics-out-of-control as a theme in political thought. MIT Press, 1977.

YOUNG, Mary Lynn; HERMIDA, Alfred. From Mr. and Mrs. outlier to central tendencies: Computational journalism and crime reporting at the Los Angeles Times. **Digital Journalism**, v. 3, n. 3, p. 381-397, 2015.