

Título do capítulo	CAPÍTULO 5 MONITORAMENTO E AVALIAÇÃO DA POLÍTICA EXTERNA: A ERA DIGITAL E AS NOVAS POSSIBILIDADES INAUGURADAS PELA ASSIM CHAMADA CIÊNCIA DE DADOS
Autor(es)	Walter Desiderá Renan Arnon de Souza
DOI	https://dx.doi.org/10.38116/978-65-5635-089-9/cap5

Título do livro	MONITORAMENTO E AVALIAÇÃO DA POLÍTICA EXTERNA: BASES NORMATIVAS, QUESTÕES TEÓRICO-METODOLÓGICAS E AS PARTICULARIDADES DO CASO BRASILEIRO
Organizador	Walter Desiderá
Volume	-
Série	-
Cidade	Brasília
Editora	Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea)
Ano	2025
Edição	-
ISBN	978-65-5635-089-9
DOI	https://dx.doi.org/10.38116/978-65-5635-089-9

© Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – ipea 2025

As publicações do Ipea estão disponíveis para *download* gratuito nos formatos PDF (todas) e EPUB (livros e periódicos). Acesse: <http://www.ipea.gov.br/portal/publicacoes>

As opiniões emitidas nesta publicação são de exclusiva e inteira responsabilidade dos autores, não exprimindo, necessariamente, o ponto de vista do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada ou do Ministério do Planejamento e Orçamento.

É permitida a reprodução deste texto e dos dados nele contidos, desde que citada a fonte. Reproduções para fins comerciais são proibidas.

MONITORAMENTO E AVALIAÇÃO DA POLÍTICA EXTERNA: A ERA DIGITAL E AS NOVAS POSSIBILIDADES INAUGURADAS PELA ASSIM CHAMADA CIÊNCIA DE DADOS

Walter Desiderá
Renan Arnon de Souza

1 INTRODUÇÃO

Nos dois capítulos anteriores, a apresentação dos desafios envolvidos na execução do monitoramento e da avaliação da política externa (M&A/PE) conformaram um panorama bastante desanimador para a empreitada. De forma a reverter um pouco o quadro, este capítulo tem dois objetivos. O primeiro consiste em demonstrar como a ciência de dados incorpora avanços de várias naturezas que prometem contribuir para a superação das dificuldades envolvidas não apenas no M&A/PE mas também na execução de atividades atinentes a todo o ciclo de políticas públicas. O segundo, por sua vez, ao identificar a literatura que tem assinalado formas de mobilizar essas capacidades inovadoras no estudo das relações internacionais, tem o propósito de verificar como isso se traduz em potencialidades para que o M&A/PE se torne uma tarefa mais palpável de atingir. Nessa direção, o texto está dividido em quatro seções, incluída esta breve introdução. As duas seções seguintes, por seu turno, dedicam-se ao desenvolvimento de cada um dos objetivos propostos. A quarta seção encerra o capítulo com considerações finais, as quais objetivam matizar o entusiasmo com essas oportunidades a partir de uma breve discussão sobre os riscos de âmbito mais geral que delas vêm acompanhados.

2 A CIÊNCIA DE DADOS: PROMESSAS, CONTROVÉRSIAS E O CICLO DE POLÍTICAS PÚBLICAS

Se os campos de análise de políticas públicas (APP) e de análise de política externa (APE) são relativamente recentes, a assim chamada ciência de dados é praticamente uma recém-nascida, sobretudo se considerada a maneira pela qual é conhecida atualmente. Ela se caracteriza como um campo multidisciplinar em constante transformação e evolução, cujas bases mais relevantes são a ciência da computação e a estatística. Sua ampla popularização teve lugar há menos de uma década, muito vinculada ao crescimento da quantidade de usuários da internet no mundo e, mais importante, do volume de dados gerado por sua atividade virtual. Entre

as tentativas de definir esse campo,¹ tem utilidade para este capítulo indicar que, conforme relatado na página do Instituto de Ciência de Dados da Universidade de Columbia, em Nova York,

a ciência de dados é o estudo que se dedica a extrair valor de dados. As três palavras-chave nesta definição são estudo, extração e valor. O estudo inclui a arte e a ciência que orientam qualquer campo de busca científica. A ciência de dados apresenta grande aplicabilidade em muitos domínios, e a demanda por cientistas de dados de longe excede sua oferta. A extração enfatiza a ação sobre os dados. Uma ou mais transformações podem precisar ocorrer nos dados brutos antes de que qualquer valor seja obtido. Os dados devem ser minerados para revelar seu valor. Quanto ao valor, cabe ao usuário final determinar qual será. Para uma grande empresa de tecnologia, o valor pode ser atrelado ao aumento de sua receita. Para um formulador de políticas públicas, o valor pode significar uma justificativa para a mudança de estratégia de enfrentamento de um problema. Para um estudioso, o valor pode significar simplesmente a descoberta do conhecimento.²

A prática da ciência de dados pode ser descrita como um processo cíclico. Uma vez definido o problema de investigação, as etapas mais importantes do seu enfrentamento envolvem a coleta, o armazenamento, o acesso, o tratamento, a visualização, a análise, a interpretação e a proteção de um volume desmedido de dados. A cada etapa correspondem ramos do campo com profissionais especializados, os quais dispõem de habilidades que podem se aproximar mais da engenharia de equipamentos informáticos (*hardware*), do desenvolvimento de programas computacionais (*software*) ou da modelagem para inferência estatística, entre outras atividades. Um dos maiores diferenciais da disciplina se refere ao viés prospectivo de seus resultados, área também chamada de analítica de dados. O avanço tem sido proporcionado pelo desenvolvimento dos algoritmos, a partir dos quais computadores aprendem a desempenhar diferentes tarefas (*machine learning*) pertencentes a esse processo, em certos casos, gerando conhecimento por meio de inteligência artificial – IA (Cady, 2017).

Nesse contexto, é impossível deixar de sublinhar que o advento dos megadados (*big data*) desempenhou e segue cumprindo um papel fundamental no avanço

1. É bastante curioso observar que, ao mesmo tempo em que não há consenso na literatura quanto à definição precisa de suas origens e de sua fundação, tampouco se pode dizer que exista nela um debate veemente ao redor dessa questão. É igualmente peculiar que, nos manuais mais populares de introdução à área, não seja possível encontrar sequer uma definição objetiva e direta para identificar a disciplina. Como sua disseminação se iniciou no mundo dos negócios, especialmente no mercado financeiro, as publicações nas quais permanece sendo mais comum encontrar essas informações básicas sobre o campo são notas técnicas de empresas de consultoria, nas quais a intenção é esclarecer a potenciais clientes quais serviços oferecem. Da mesma maneira, dos raros trabalhos em que o histórico da ciência de dados é levantado, costuma ser citado, com mais frequência, um pequeno artigo publicado na página da revista *Forbes* na internet. Nessa publicação, Press (2013) defende que, embora o termo tenha sido utilizado pela primeira vez ainda nos anos 1960, coube a Cleveland (2001) a autoria original do seu emprego no sentido atual. Essa publicação consistia em um plano de ação para que as áreas técnicas do campo da Estatística pudessem ser expandidas, tendo como foco mudanças em departamentos de universidades.

2. Disponível em: <https://datascience.columbia.edu/about-us/>. Acesso em: 30 maio 2022. Tradução nossa.

desse ramo científico, bem como no das tecnologias a ele associadas. Conforme Starmans (2016, p. 6, tradução nossa), apesar da vagueza com que é frequentemente empregado, o conceito

normalmente se refere a mais dados ou a dados além do que estamos acostumados, ou além do que pode ser gerenciado, acessado, analisado, interpretado e validado por meios convencionais, de modo que sejam usados como base para informações úteis ou conhecimento confiável. Mesmo a escolha deliberada do impreciso adjetivo *big* [grande] em *big data* implica um significado dinâmico, mutável de acordo com circunstâncias profundamente específicas, podendo estar direcionado a denotar avanço da tecnologia, maior capacidade de armazenamento, crescente poder de processamento, bem como algumas contingências culturais ou históricas. Essa conotação de um objeto em constante mutação, no entanto, diz respeito não apenas ao volume de dados, mas também a outras dimensões que se escondem no conceito de megadados: a variedade de dados (vários formatos, tipos e fontes); a variação na sua qualidade e em seu status; a geração contínua de dados, os quais em muitos casos evidentemente não são solicitados e, às vezes, são disponibilizados involuntariamente; a velocidade com que os dados são produzidos e analisados, e que podem ou devem ser usados; e, não menos importante, sua natureza dispersa, ou seja, dados podem ser produzidos e armazenados em quase todos os lugares e, dessa forma, as fontes precisam ser encontradas e integradas.

Como ponderam Amaturio e Aragona (2017, p. 2), os megadados “representam uma enorme quantidade de dados, mas precisam ser contextualizados; caso contrário, torna-se difícil entendê-los”. Na mesma direção, Lauro (2017) pontua que a ciência de dados pode ser descrita como a interseção entre, de um lado, uma gama de métodos, tecnologias e ferramentas desenvolvidos para lidar (primordialmente) com megadados e, de outro lado, algum domínio do conhecimento especializado aplicável, cuja consulta tem como função dar sentido aos dados, devido aos seus aportes acumulados sobre as questões às quais eles se referem. O autor defende, portanto, ser preferível falar em ciências de dados, no plural (Lauro, 2017, p. 5).

A cada ramo científico mobilizado a se debruçar sobre os aportes desse campo nascente correspondem reflexões e questionamentos próprios, os quais são determinados, entre outros fatores, pelas preocupações históricas e conjunturais mais prementes dos pesquisadores de cada área. Um exemplo disso é um trabalho dedicado ao debate sobre a área que denomina ciência política dos megadados, no qual Monroe (2013) tem como objetivo central elencar as características indispensáveis para a identificação desse tipo de dado, partindo do ponto de vista e se valendo das contribuições daquela disciplina. No contexto desse debate, cabe lembrar que, em praticamente todas as publicações, sejam elas provenientes de qualquer área, os três atributos apontados de forma consensual pelos autores para

definir os megadados são volume, velocidade e variedade³ – conforme também se pode observar em destaque na citação de Starmans (2016).

Sem deixar de igualmente considerá-los essenciais, Monroe (2013) propõe uma pequena expansão. Baseado na revisão dos trabalhos publicados exclusivamente na revista britânica *Political Analysis*⁴ a partir do ano 2000, o autor sugere que, quando as preocupações do seu ramo científico entram em cena, dois Vs adicionais devem ser levados em conta: vinculação e validade. No caso do primeiro atributo, o autor quer enfatizar que os megadados muito frequentemente contêm informações sobre relações sociais, uma vez que consistem em interações entre várias pessoas simultaneamente. O exemplo dado são as postagens, repostagens e os comentários de usuários de redes sociais, como o Twitter. Quanto ao segundo atributo, o autor chama atenção para a necessidade de que os megadados, caso utilizados como fonte para geração de conhecimento científico, devem passar por testes rigorosos para confirmar se as técnicas de medição empregadas em sua mineração produzem indicadores consistentes com os construtos teóricos a respeito dos quais se pretende tirar conclusões.

Efetivamente, essa preocupação com a validade científica é uma das questões que compõem o tema que tem suscitado o debate mais profundo no campo amplificado das ciências sociais computacionais (CSC):⁵ as implicações epistemológicas. Colocado de maneira sucinta, as discussões dos especialistas giram ao redor das consequências, em relação à própria forma de fazer ciências sociais, provocadas pela produção de um conhecimento sobre o comportamento humano: i) baseado em uma imensa quantidade de dados que nunca estiveram disponíveis; ii) processados por algoritmos e analisados por programas computacionais, de maneira crescentemente automatizada; e iii) executados, em geral à distância, somente por equipamentos informáticos de alto desempenho, cujo controle e acesso são restritos a uma parcela muito reduzida da sociedade.

De um lado, os entusiastas consideram que essas transformações levarão a uma revolução em nível civilizatório; os mais exaltados preveem o fim das teorias, a inutilidade das técnicas de inferência por amostragem ou, até mesmo, a obsoles-

3. Os três Vs originalmente indicados no trabalho pioneiro de Laney (2001).

4. Editado pela Cambridge University Press, o periódico conquistou o elevadíssimo fator de impacto de 8,6 em 2020 – conforme o levantamento realizado pela empresa Clarivate, proprietária da plataforma Web of Science, especializada em bibliometria e em cientometria (para mais informações, veja: <https://clarivate.com/academia-government/scientific-and-academic-research/research-funding-analytics/journal-citation-reports/>). Com o valor atingido, a revista ocupa, desde então, o primeiro lugar mundial para esse indicador no contexto da disciplina de ciência política.

5. Essa denominação foi sugerida em um trabalho publicado por Lazer *et al.* (2009), em referência ao ramo definido pela confluência multidisciplinar entre as ciências sociais e a ciência de dados. O conteúdo provocativo da publicação colaborou para que ela se tornasse muito influente, proporcionando que o termo adotado pelos autores para identificar a área tenha conquistado ampla aceitação na comunidade científica. De toda forma, conforme levantado por Campagnolo (2020), outras alcunhas continuam se candidatando para representar o campo: ciência de dados sociais, pesquisa social digital, ciência dos megadados sociais e sociologia digital.

cência do método científico como um todo.⁶ Essa visão está baseada na ideia de que, com esses avanços científico-tecnológicos, tornou-se possível buscar e encontrar regularidades empíricas de forma aleatória, bem como produzir previsões isentas do objetivo de confirmar hipóteses previamente estabelecidas. Dois atributos adicionais são frequentemente enaltecidos: i) os padrões são extraídos diretamente de dados dotados de extraordinária granularidade (temporal e espacial), praticamente eliminando o erro amostral; e ii) as previsões elaboradas, além de usualmente apresentarem um conteúdo com alto grau de precisão, costumam gozar de um índice de acerto notadamente elevado. Para obterem esse desempenho, essas ferramentas realizam uma quantidade enorme de testes estatísticos, os quais, por meio de um método predominantemente indutivo, conduzem a inúmeras inferências descritivas e causais, com graus variados de generalidade.

De outro lado, os céticos consideram que a incapacidade de essas tecnologias entregarem um raciocínio lógico inteligível, o qual possa elucidar o argumento subjacente aos seus prognósticos,⁷ caracteriza-se como uma de suas deficiências mais substantivas. Em contrapartida, alguns defensores argumentam que, em face da considerável proporção de casos em que suas estimativas se provam corretas, a necessidade da compreensão perderia sua razão de ser. Exageros à parte, deve-se salientar que, quando as previsões resultam do aprendizado não supervisionado de máquinas,⁸ com frequência, os pesquisadores desconhecem até mesmo o caminho percorrido pelo computador para chegar ao resultado. Desse modo, ainda que sejam eficientemente induzidos e informados pelos dados, esses achados empíricos somente podem ser explicados, ou ao menos interpretados, contando com a colaboração do conhecimento acumulado na área que lida com o objeto de interesse.

Por isso, os críticos adicionam que, sem que haja o auxílio de especialistas, a baixa colaboração desse conhecimento para a criação ou para o aperfeiçoamento hipotético-dedutivo de teorias constitui um fator impeditivo de sua incorporação em pesquisas científicas. Em termos mais concretos, pode-se dizer que é concebível aceitar o argumento de que uma recomendação acertada de um computador prescindindo de explicação, quando somente ao que vise seja, por exemplo, a otimização dos ganhos de um investidor. Contudo, quando o usuário dessas ferramentas se converte em um pesquisador, cuja meta é gerar conhecimento científico, o argu-

6. Para a publicação mais citada sobre essa visão, ver Anderson (2008).

7. Cabe mencionar que, dentro do campo da ciência de dados, a IA explicável é um ramo que tem se dedicado ao desenvolvimento de ferramentas que capacitem os computadores a produzir explicações teórico-discursivas para seus achados. Sobre esse tema, ver Kamath e Liu (2021).

8. O *machine learning* costuma ser classificado em três categorias: i) supervisionado (com intervenção humana para retroalimentar o processo, a partir da avaliação da execução de uma tarefa com objetivo definido); ii) não supervisionado (sem intervenção humana, a própria tarefa da máquina é a de oferecer sugestões de tarefas aplicáveis aos dados); e iii) por reforço (sem intervenção humana direta, o processo é retroalimentado por um sistema de recompensa, no qual novos dados são utilizados pela própria máquina para avaliar e para aprimorar a execução de uma tarefa com objetivo definido). Para aprofundamento, ver Jiang (2021).

mento se torna inaceitável, tendo em vista que a filosofia da ciência está baseada em princípios muito mais abrangentes. No caso das ciências sociais, alguns deles são especialmente inegociáveis, uma vez que um dos propósitos basilares da ciência – ter utilidade para a humanidade – compõe seu próprio objeto de estudo. Para o ser humano, a explicação é condição do aprendizado, por sua vez indispensável para a concepção, a disseminação e a evolução das ideias, sem as quais não se propõem inovações que provoquem mudanças em conformidade com tais princípios normativos. Sem as teorias, em última análise, eliminam-se as bases de raciocínio que permitem a própria formulação de novas e melhores perguntas de investigação.

Nesse debate, conforme defendido por Macy (2016), no lugar de serem vistos como o fim das teorias, os megadados precisam ser encarados como um grande recomeço. De acordo com sua argumentação, é legítima a designação de que o caráter relacional e comportamental das informações que eles contêm consista em uma de suas mais importantes virtudes, uma vez que, em contrapartida, os dados tradicionalmente coletados nas disciplinas humanas apresentam natureza atomística e retrospectiva. De toda forma, enquanto os megadados permitem estudar a sociedade de formas anteriormente impossíveis, a exemplo do mapeamento e da análise das redes sociais estabelecidas por pessoas ou grupos por meio da comunicação digital, os dados produzidos por *surveys* são mais ricos em informações demográficas sobre os respondentes. Logo, no lugar de alimentar a antagonização, seria muito mais proveitoso explorar suas complementaridades. Nas palavras do autor, é fundamental perceber que “a abundância dos megadados inaugura a era da medição, não da explicação (...). Mesmo que não possamos compreender as regularidades que venham a ser detectadas, é importante sermos capazes de identificá-las, para sabermos o que precisa ser explicado” (Macy, 2016, p. 8, tradução nossa).

No exame de questões tipicamente pertencentes ao campo de APP, a proficiência dessa visão ganha ainda mais evidência. Como ressaltado por Margetts (2009), é inegável que o próprio advento da internet impactou as políticas públicas ao longo de todo o seu ciclo e de inúmeras formas. Esse efeito transversal se explica, entre outros fatores, pelo fato de que, “além de passarem a realizar atividades [na internet] que costumavam ser efetuadas presencialmente, as pessoas estão fazendo coisas totalmente novas no mundo virtual” (Margetts, 2009, p. 3, tradução nossa). A produção de conteúdo falso (*fake news*) por usuários de redes sociais bem como a mobilização política virtual para organizar protestos de rua, por exemplo, são casos claros de transformações comportamentais na sociedade com as quais o setor público foi obrigado a lidar, exigindo respostas tanto na forma de regulamentação como de programas governamentais. Em decorrência, as pesquisas do campo de APP foram igualmente impelidas a se atualizarem. Entre os efeitos principais, vale salientar a necessidade de uma maior multidisciplinaridade, a demanda por inovações metodológicas, incluídas as técnicas de geração e

coleta de dados, além do imperativo por um desenvolvimento teórico dedicado a compreender os novos fenômenos.

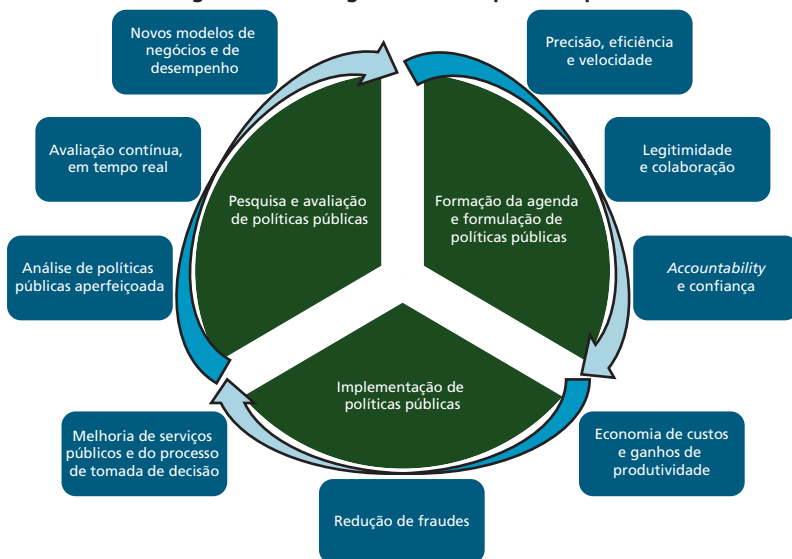
Nesse contexto, Tsoukias *et al.* (2013) ponderam que a analítica de dados, embora tenha influenciado fortemente os estudos da área de análise de processo decisório de uma forma geral, a maior parte dos aportes que tinha a oferecer havia sido originalmente produzida no mundo dos negócios. Desse modo, o aprendizado adquirido pelas ferramentas se orientou por critérios de desempenho empresariais, além de ter sido alimentado por dados de treinamento oriundos do setor privado. Para que fossem incorporados por pesquisas no campo de APP, seu aproveitamento não poderia se dar de forma automática. Deve-se salientar que, para a compreensão das decisões que ocorrem no ciclo de políticas públicas, as análises devem passar necessariamente pelo exame de valores, de preferências, de crenças e de outras informações estabelecidas intersubjetivamente pelos atores envolvidos – e que pautam o processo normativamente.

Nessa direção, eles defendem que a analítica de políticas públicas deve ser definida como “o desenvolvimento e a aplicação de ferramentas [da ciência de dados] que objetivem prover aos principais *stakeholders*, em qualquer estágio do ciclo de políticas públicas, aportes retrospectivos, conjunturais e prospectivos [a respeito do problema em questão] que sejam relevantes e esclarecedores” (Tsoukias *et al.*, 2013, p. 124, tradução nossa). Nessa empreitada, eles destacam dois caminhos para a inauguração de uma agenda para a área: i) a exploração de bases de dados existentes; e ii) a coleta de dados para a criação de novas bases. As ferramentas apenas estarão devidamente adaptadas ao contexto da esfera pública, caso as recomendações resultantes do uso dessas técnicas sejam guiadas não apenas pelos dados mas também pelos elementos normativos presentes na sociedade, sobretudo as prioridades colocadas pelos estratos sociais que, prejudicados por determinada situação, demandam do setor público o enfrentamento do problema.

Pencheva *et al.* (2020), revisando essa literatura, confirmam haver, na área, um consenso de que um melhor uso dos dados traria vários benefícios ao setor público em termos de efetividade, de eficiência e de legitimidade nos processos de formulação, de implementação e de avaliação das políticas públicas. Na figura 1, os proveitos potenciais correspondentes a cada etapa do ciclo são apresentados de forma esquemática. O diagrama ajuda a esclarecer que os efeitos esperados pela absorção dos megadados na gestão governamental não estão restritos ao processo decisório que precede a formulação e/ou a implementação das políticas públicas.

FIGURA 1

Benefícios dos megadados ao longo do ciclo de políticas públicas



Fonte: Pencheva *et al.* (2020, p. 29, tradução nossa).

Com o objetivo de apresentar, de analisar e de discutir as principais tecnologias da informação e comunicação (TICs) que têm potencial de aplicação no ciclo de políticas públicas, Kamateri *et al.* (2015, p. 129, tradução nossa) propõem onze categorias para agrupá-las quanto às suas aptidões. Especificamente,

ferramentas de visualização ajudam usuários a compreender os dados e proveem uma visão contextual com mais significado, sobretudo por meio da apresentação dos dados [brutos] em forma gráfica; ferramentas de argumentação permitem a visualização da estrutura de debates complexos na forma gráfica de uma rede; ferramentas de e-Participação prestam suporte ao envolvimento ativo dos cidadãos em processos sociais e políticos (...); ferramentas de mineração de opiniões ajudam a analisar e a dar sentido a milhares de comentários públicos escritos no contexto de diferentes aplicativos; ferramentas de simulação tentam imitar um sistema ou fenômeno real complexo, para ajudar os usuários a compreendê-los e antecipar os efeitos potenciais de ações, de maneira a tomar melhores decisões; jogos sérios treinam usuários por meio de simulações e de ambientes virtuais; ferramentas especificamente desenvolvidas para os formuladores de políticas são as que têm sido recentemente criadas para facilitar o desenho e a entrega de programas governamentais; ferramentas persuasivas objetivam alterar atitudes e comportamentos dos usuários; ferramentas de análise de redes sociais analisam conexões sociais e identificam padrões que podem ser utilizados para prever comportamentos; ferramentas de analítica de megadados dão suporte

a todo o processo de exploração dos megadados, desde a descoberta e a preparação das fontes, até a integração, a visualização, a análise e a predição [de regularidades]; ferramentas de semântica e de dados conectados permitem que grandes volumes de dados se tornem facilmente publicados e possam ser interligados com bases de dados externas para análise.

Para os objetivos e o escopo deste capítulo, não cabe aqui listar nem pormenorizar cada uma das ferramentas levantadas pelos autores. Mais importante é compreender como cada tipo de TIC cumpre funções diferentes, as quais são aplicáveis em fases distintas do ciclo de políticas públicas e têm o potencial de beneficiar a conjuntos variados de *stakeholders*. Essas informações estão apresentadas de maneira detalhada no quadro 1.

QUADRO 1

TICs em ascensão e sua contribuição potencial no ciclo de políticas públicas

Tipo de TIC	Resultados esperados	Etapas do ciclo	Stakeholders beneficiários	Exemplo
Visualização	Fornecimento de informações	Todas	Todos	World Bank e-Atlas. Disponível em: https://datatopics.worldbank.org/sdgatlas?lang=en .
Argumentação	Deliberação estruturada	Todas (ligeiramente menos na fase de implementação)	Todos (embora não seja fácil para o público destreinado)	MindMeister. Disponível em: http://www.mindmeister.com .
e-Participação	Fornecimento de informações, deliberação, aferição de opiniões, engajamento do cidadão	Todas	Todos (tipicamente para interação entre o público e o governo)	Puzzled by Policy. Disponível em: https://home-affairs.ec.europa.eu/policies/migration-and-asylum/migrant-integration/migrant-integration-hub_en .
Mineração de opinião	Aferição de opiniões e de sentimentos	Todas	Instituições governamentais, do mercado e da sociedade civil	Mention. Disponível em: https://mention.com/en/ .
Simulação	Deteção e simulação de interações sociais e padrões de comportamento	Formulação e processo de tomada de decisão	Instituições governamentais, do mercado e da sociedade civil	Budget Simulator. Disponível em: https://www.delib.net/simulator .
Jogos sérios	Educação política	Formulação, processo de tomada de decisão e implementação	Público	Democracy. Disponível em: https://store.steampowered.com/app/1410710/Democracy_4/ .
Especificamente desenvolvidas para formuladores de políticas	Análise e avaliação de políticas	Formulação, processo de tomada de decisão, avaliação e encerramento	Instituições governamentais, do mercado e da sociedade civil	PolicyMaker. Disponível em: https://michaelrreich.com/policymaker-software .
Persuasivas	Influência de atitudes e comportamentos públicos	Mais relevante para a implementação	Instituições governamentais, do mercado e da sociedade civil	Tax Receipt Log (aplicativo para celular do governo australiano).
Análise de redes sociais	Identificação de atores-chave e padrões sociais	Formulação, processo de tomada de decisão e implementação	Instituições governamentais, do mercado e da sociedade civil	Magus Networker. Disponível em: https://magussafe.com/product-category/network-recorders/ .

(Continua)

(Continuação)

Tipo de TIC	Resultados esperados	Etapas do ciclo	Stakeholders beneficiários	Exemplo
Analítica de megadados	Processamento de informações, detecção e previsão de padrões e tendências	Todas (ligeiramente menos na fase de implementação)	Instituições governamentais, do mercado e da sociedade civil	Google Trends. Disponível em: https://trends.google.com.br/trends/?geo=BR .
Semântica (e ferramentas de dados vinculadas)	Compreensão de opiniões e previsão da reação pública	Todas	Instituições governamentais, do mercado e da sociedade civil	WebNotes. Disponível em: https://webnotes.net.nz/login?return_to=%2F .

Fonte: Kamateri *et al.* (2015, p. 151).

Na análise de Höchtl, Parycek e Schöllhammer (2016), entre os efeitos que se podem esperar da incorporação cada vez mais abrangente dessas ferramentas na gestão governamental, de todo o ciclo de políticas públicas, o impacto mais expressivo está relacionado com a última etapa, devido ao seu caráter transversal. Com efeito,

uma característica distintiva do ferramental do qual vêm acompanhados os megadados é a possibilidade de seu processamento em tempo real. Uma vantagem do processamento de dados instantâneo, ou quase instantâneo, é que os resultados da avaliação ficam disponíveis assim que os dados chegam. Isso torna viável e inaugura uma nova perspectiva para o ciclo de políticas públicas, ou seja, o da avaliação contínua. A analítica de dados permite que a avaliação, no lugar de constituir uma etapa bem definida no final do ciclo, aconteça em qualquer estágio, (...) [resultando em] um novo ciclo em que a avaliação não acontece no final do processo, mas continuamente, abrindo possibilidades permanentes de reiterar, reavaliar e considerar [maneiras de otimizar os programas governamentais]. Isso (...) converte [a avaliação] em parte integrante de todas as outras etapas (...). [Propõe-se aqui] denominar essa nova concepção como ciclo da e-policy (Höchtl, Parycek e Schöllhammer, 2016, p. 162-3).

Apesar do entusiasmo dos autores, é importante ponderar que a utilização das novas TICs em políticas públicas possa permitir, no lugar da avaliação contínua, o *monitoramento contínuo*. Deve-se ter em mente que, conforme visto anteriormente neste capítulo, os resultados de um programa governamental precisam de um prazo para amadurecer e se fazerem sentir de forma integral. Assim, o acompanhamento em tempo real de indicadores – referentes ao comportamento da realidade sobre a qual uma intervenção estatal em andamento deseja provocar mudanças – está mais bem classificado como monitoramento. Essa reflexão não se deve a preciosismo conceitual. Sua relevância se acentua no caso de uma política pública implementada em um ambiente complexo no qual os resultados são dependentes da interação de múltiplas unidades autônomas – como a política externa e o oceano pelo qual ela navega, o sistema internacional.

3 O DIÁLOGO ENTRE A CIÊNCIA DE DADOS, AS RELAÇÕES INTERNACIONAIS E O CAMPO DA APE: NOVOS HORIZONTES PARA O M&A/PE

Passando para os temas e os objetos de investigação relacionados ao M&A/PE, entre os autores dedicados a essa agenda de investigação, vale mencionar que Ünver (2019) propôs organizá-la por meio da criação das chamadas relações internacionais computacionais (RICs), como um campo específico de pesquisa derivado das CSC. Nesse campo, estariam agrupados os estudos caracterizados por “basear-se na mineração e no processamento de vastas quantidades de [dados oriundos de] vestígios digitais [de interações] sociais para estudar, modelar e explicar eventos mundiais” (Ünver, 2019, p. 160, tradução nossa). Sua sugestão é justificada pela intenção de estimular debates e ampliar o escopo temático dos aportes que foram produzidos até então. Segundo seu levantamento, nessa (de certa forma pulverizada) literatura, os tópicos mais frequentemente abordados nos últimos vinte anos foram política internacional, paz e conflito, comportamento estatal (política externa), entre outros. Na sua visão, seria frutífero o avanço sobre temas como organizações não governamentais (ONGs), corporações multinacionais, grupos religiosos, migrações e ativismo transnacional.

No mesmo trabalho, o autor aponta algumas abordagens oriundas da ciência de dados com potencial de aplicação mais promissor a essas áreas temáticas: i) linguística quantitativa, que abarca, entre outras técnicas, a análise de sentimentos e a mineração de opiniões, para utilização, por exemplo, em estudos que objetivem compreender processos de radicalização de atitudes de organizações terroristas; ii) georreferenciamento de dados, cujo mapeamento tem ampla e óbvia utilidade em toda a disciplina das relações internacionais; iii) modelagem preditiva, para pesquisas que busquem entender, a título de menção, como ocorrem escaladas de conflitos internacionais, de maneira a preveni-las; e iv) análise de redes, para investigações sobre como se dão as relações mundiais de poder no espaço cibernético, entre outros casos análogos (Ünver, 2019).

Uma vez que as relações internacionais são o ambiente por onde trafega a política externa, o conhecimento eventualmente produzido por essas ferramentas tem grande possibilidade de se revelar útil ao M&A/PE. Isso ocorrerá de forma mais automática nos casos em que esses estudos produzam indicadores ou inferências que dialoguem com os objetivos definidos – e com os resultados obtidos – por cada país em sua estratégia de inserção global. Ademais, o uso de algumas dessas ferramentas para identificar causalidades não lineares e complexas pode se revelar muito promissor a esforços avaliativos, sobretudo para que deles possam ser extraídos aprendizados valiosos aos responsáveis pela formulação subsequente de novas estratégias.

De maneira a se adequar aos objetivos deste capítulo, considera-se necessária uma definição expandida para as fronteiras das RICs. Para evitar que seja ignorado um considerável volume de aportes importantes, cabe incluir, para além dos estudos

que empregam a ciência de dados como *método* ou *ferramenta* para estudar temas tradicionais de relações internacionais e APE, trabalhos que tomam as TICs e os megadados como objeto de estudo, quer dizer, como uma questão a ser examinada no contexto da disputa de poder global. Ampliando a literatura quanto a esse ponto, mas partindo de uma consulta preliminar restrita aos trabalhos mais afeitos aos temas do campo da APE, propõe-se agrupá-los em três conjuntos. Adotando como critério uma combinação entre o perfil dos objetivos gerais de investigação e o caráter das motivações ou justificativas subjacentes à produção das pesquisas, cada grupo contém tais características, conforme a seguir descritas.

- 1) Normativo: de viés propositivo, contém trabalhos que apontam riscos e oportunidades relacionados à evolução dessas tecnologias digitais, a partir dos quais constroem argumentações que redundam na defesa de agendas e na recomendação de regulamentações e/ou estratégias de ação, domésticas ou internacionais.
- 2) Instrumental: de natureza operacional, abarca esforços que produzem tecnologias voltadas para o aperfeiçoamento das atividades da pasta internacional, em alguns casos, apresentando um caráter prático, focado em ganhos de eficiência na implementação de ações e de iniciativas; em outros, possuindo um viés preditivo (e de inteligência), concentrado na produção de informações que reduzam o grau de incerteza na tomada de decisões.
- 3) Analítico: de cunho mais acadêmico, engloba pesquisas que criam e/ou testam hipóteses (descritivas ou causais), buscando contribuir para o aperfeiçoamento de teorias ou, de forma sintética, produzir conhecimento dotado de validade científica nas áreas de relações internacionais e APE.

Em todas as categorias, existem trabalhos cujos achados produzidos, informações contidas e/ou metodologias empregadas podem ser de interesse do M&A/PE, ainda que com maior ou menor necessidade de adaptação. Para evidenciar o potencial de cada grupo, propõe-se aqui abordar a pesquisa avaliativa sob a segmentação em etapas, de forma que se possa apresentar alguns exemplos mais concretos de prováveis aplicações fase a fase relacionadas com cada categoria.

Seguindo a ordem em que foram apresentadas, cabe reforçar que, entre os estudos da categoria normativa, a maior parte dos trabalhos tem se debruçado sobre as implicações dos megadados e das TICs sobre as dinâmicas políticas globais, com destaque para as perspectivas de cooperação e de conflito no sistema internacional.⁹

9. Embora também apareça em revistas científicas, essa literatura é comumente encontrada nos formatos de *policy paper* ou livro, os quais são geralmente editados por *think tanks* ou instituições de financiamento à pesquisa de perfil tanto público como privado.

Portanto, neles predomina a abordagem da ciência de dados como objeto ou como variável (independente ou interveniente). Em muitos casos, contando com previsões pouco rigorosas sobre os futuros efeitos adicionais das transformações digitais sobre as relações internacionais (menos ainda sobre em quanto tempo se tornariam realidade), os autores defendem posicionamentos e recomendam estratégias de ação. Em alguns trabalhos, pretendem influenciar a política externa a ser adotada por um ou outro país. Em outros, os interlocutores pretendidos são as mais variadas organizações e instituições internacionais. Em essência, anseiam sensibilizar a sociedade doméstica, seus representantes oficiais, suas lideranças políticas e/ou a comunidade internacional para a necessidade de que esforços coletivos sejam efetuados para a formação de regimes que controlem os perigos e reforcem as virtudes que acompanham o uso crescente dessas ferramentas como recurso de poder nas relações internacionais.

O trabalho de Scott, Heumann e Lorenz (2018), devido ao seu esforço de síntese e à abrangência das questões examinadas sobre o tema, pode ser apontado como um exemplo emblemático desse grupo. No artigo, os autores têm como objetivos, de um lado, advertir sobre os desafios políticos globais resultantes da acelerada evolução das tecnologias de IA e, de outro lado, sugerir alguns pontos de partida para uma exitosa abordagem dessas questões em política externa. Conduzida desde a perspectiva da defesa dos interesses e da promoção dos valores das grandes potências ocidentais, a análise dos autores se divide em três áreas temáticas, conforme descrito a seguir.

Primeiro, do ponto de vista econômico, eles salientam como risco primordial os efeitos imprevisíveis oriundos da intensificação da concentração da riqueza global em poucos países, preocupados também com o seu deslocamento relativo em direção à Ásia. Além disso, alertam para a probabilidade de haver colapsos no mercado de trabalho dos setores mais afetados pela robotização, com ênfase no potencial migratório e nos efeitos negativos aos países desenvolvidos. Segundo, no que se refere à segurança internacional, o desenvolvimento de sistemas de armas autônomas, o acesso de grupos terroristas a essas tecnologias, ademais do surgimento de novas formas de conflito, baseadas na manipulação de dados e de informações, são destacados como as questões mais alarmantes. Por fim, quanto à promoção da democracia e à defesa da ética na esfera pública, parte das ameaças assinaladas estão relacionadas às restrições a liberdades civis, sobretudo o desrespeito de países ao direito à privacidade de seus cidadãos e daqueles de nações estrangeiras. Nesse tema, também enfatizam como o emprego da IA em políticas públicas pode conduzir à manutenção das desigualdades sociais e da opressão sofrida por minorias,¹⁰ alimentando polarizações ideológicas e prejudicando a confiança dos cidadãos nos regimes democráticos. Do ponto de

10. Devido ao elevado potencial (confirmado por alguns estudos) de que, com um aprendizado baseado em dados de treinamento que refletem uma sociedade repleta de assimetrias, a IA incorpore vieses e discriminações em suas previsões e recomendações.

vista dos impactos sobre a política externa, a argumentação segue no sentido de que respostas nacionais serão eventualmente exigidas, ancorados na visão de que uma onda de golpes autoritários resultante de radicalizações ideológicas significaria automaticamente uma ameaça à estabilidade global.

Suas recomendações podem ser resumidas nas seguintes prescrições gerais aos formuladores dos programas da pasta internacional: i) encarar a IA como uma questão de política global e formular uma estratégia ampla e transversal para o tema, incluindo reformas institucionais burocráticas e redirecionamento de recursos; ii) investir na diplomacia digital, de modo que ela funcione como canal de consulta tanto à opinião pública como aos principais *stakeholders*, opere como vetor de conscientização sobre seus riscos junto à sociedade e se torne instrumento para o debate sobre alternativas de ação; iii) engajar-se na cooperação com parceiros (e adversários), de forma bilateral, regional e em organizações multilaterais, para que limites à utilização política de dados e ferramentas sejam estabelecidos em comum acordo, inclusive com a previsão de sanções em caso de descumprimento; e iv) estabelecer parcerias com o setor privado, especialmente com as grandes empresas que desenvolvem e detêm a maior parte dessas tecnologias.

A breve sumarização desse trabalho permite visualizar de maneira superficial a forma pela qual frequentemente se estruturam as pesquisas dessa categoria: são compostas por uma parte analítico-descritiva, seguida de outra normativo-prescritiva. Em geral, não é recomendável, em qualquer pesquisa científica, que essa primeira parte seja utilizada como referência de conhecimento teórico ou principal fonte de evidências sobre os temas dos quais tratam. Como cumprem a função imediata de constituir o diagnóstico que vai basear as prescrições que serão defendidas, no objetivo normativo de influenciar o rumo tomado pela política externa, vieses são inerentemente incorporados a elas, principalmente na forma de lacunas deliberadamente ignoradas.¹¹

No trabalho apresentado, por exemplo, a parcialidade na identificação dos riscos à estabilidade global é marcante. Os autores direcionam, a todo momento,

11. O foco nos riscos ou nas oportunidades é uma forma adicional pela qual o viés costuma se manifestar. Trabalhos de origem ocidental, nos quais predomina a impressão de que seus países estão relativamente atrasados nessa corrida tecnológica, frequentemente dão mais ênfase aos riscos representados pelas TICs. Apontam como culpadas, por fazerem usos indevidos, as nações que consideram mais adiantadas. Na literatura chinesa, por sua vez, a ênfase é direcionada às oportunidades, enaltecendo como as medidas de controle que o país adota neutralizam as ameaças e, ao mesmo tempo, explicam seu avanço relativo. Por fim, os russos, como os ocidentais, costumam focar nos riscos, mas com outra abordagem. Na sua percepção, o comportamento das grandes potências ocidentais revela um empenho em imaginar e formular usos abusivos dessas tecnologias. Ele se explicaria, segundo essa visão, por uma suposta busca própria e velada de desenvolver formas para reverter a posição de atraso em que julgam se encontrar. Para os russos, quando os americanos listam e detalham em suas denúncias diversas formas pelas quais seus adversários estariam aplicando a IA de forma imoral e prejudicial à segurança internacional, isso apenas faz gerar desconfiças, fator que justificaria sua entrada na corrida. Em que pese a caricatura, nesse jogo de narrativas, fica claro como a posição de cada ator na corrida e o desejo de manter ou mudar esse *status quo* pode ser mais determinante para a argumentação construída do que qualquer evidência científica que utilizem como justificativa. Para exemplos, ver Masakowsky (2020) e Wu *et al.* (2020).

a responsabilidade pelo problema à atuação de China e Rússia, apresentados como países perturbadores da ordem – mas se valendo de argumentos pouco objetivos. Não é sequer levantada como hipótese a responsabilidade dos seus próprios países pela instauração do ambiente que conduziu a essas dinâmicas conflitivas. As sérias revelações de Edward Snowden sobre o programa de espionagem massiva dos Estados Unidos, o qual envolveu, até mesmo, o grampeamento das comunicações da ex-chanceler alemã, Angela Merkel, são naturalizadas por meio de uma argumentação superficial, na qual o caso é ponderado como um inevitável dilema entre segurança e liberdade (Scott, Heumans e Lorenz, 2018, p. 27). Esse exemplo reforça como trabalhos com esse perfil geralmente não devem ser utilizados como referências para o embasamento científico geral do M&A/PE, menos ainda para dar suporte às etapas específicas da elaboração de indicadores para o monitoramento dos resultados e/ou da definição dos parâmetros para os critérios.

Em contrapartida, quanto à parte desses trabalhos que contém as recomendações de ação propriamente ditas, é válido considerar que, a depender da abordagem adotada pela pesquisa avaliativa, ela pode constituir uma importante fonte de dados para a constatação das agendas e dos objetivos de política externa declaradamente pretendidos por grupos de interesse determinados. Mediante uma criteriosa identificação das vinculações institucionais dos autores e da procedência do financiamento do trabalho, por exemplo, é possível detectar se, formal ou informalmente, eles representam alguma coletividade – desde setores da iniciativa privada e partidos políticos, a, até mesmo, os próprios governos nacionais, redes de ativismo transnacional e alianças militares internacionais. Esse mapeamento é fundamental para que, em etapas mais avançadas da investigação, sejam identificados os setores que lograram ser atendidos e os que foram ignorados pela estratégia adotada pela administração pública. Além disso, permite verificar os que ficaram contentes ou insatisfeitos com os resultados, independentemente de suas demandas terem sido incorporadas ou desprezadas pelo governo. São dados essenciais para avaliações quanto ao critério da equidade.

Em suma, os estudos aqui denominados normativos, na maioria dos casos, somente podem cumprir o papel de fontes de dados primários, com utilidade direta em apenas uma das primeiras etapas da pesquisa avaliativa, na qual os elementos que serão objeto de escrutínio são identificados e detalhados. Conforme a nomenclatura de Dunn (2018), sua relevância é substancial em pesquisas que adotam a abordagem teórico-decisional.¹²

Cabe apontar ainda que, embora esse exame tenha se baseado na consulta de aportes da literatura das RICs, é razoável considerar que trabalhos com foco em outras agendas temáticas que tenham esse mesmo perfil normativo cumpram

12. Para mais detalhes, ver capítulo 2.

as mesmas funções nos estudos avaliativos. Inclusive, sua consulta deve ser incentivada, pelo motivo de contribuir para uma descrição mais completa e sofisticada do conjunto das posições de política externa defendidas publicamente por cada grupo de interesse preocupado com cada uma das distintas questões em debate na agenda política internacional.

Passando para a categoria instrumental, a dos trabalhos dedicados ao desenvolvimento de ferramentas propriamente operacionais,¹³ em praticamente todos eles, as tarefas que se pretende automatizar têm relação com a implementação de iniciativas relacionadas à diplomacia (pública) digital. Ainda que alguns deles façam menção a soluções para a automatização de atividades consulares, na literatura consultada, não se encontram estudos em que sejam divulgadas informações sobre esses aplicativos e que, ao mesmo tempo, haja alguma intenção analítica típica de APE.¹⁴ Para além do ramo consular, outro setor com uma agenda produtiva se refere ao da segurança cibernética. A abundância de denúncias e de vazamentos ocorridos na última década permite supor que a área da espionagem digital e dos ataques virtuais esteja em pleno avanço. Contudo, como seria de esperar, trabalhos que tenham como foco estudar o desenvolvimento de tecnologias para a realização dessas atividades não são disponibilizados publicamente.

De todo modo, excluídas essas práticas condenadas moralmente,¹⁵ cabe sublinhar que são de enorme utilidade ao M&A/PE tanto as informações técnicas presentes em trabalhos que tratem dessas ferramentas como as soluções tecnológicas propriamente ditas por eles produzidas (e eventualmente adotadas pela administração pública). O interesse se concentra sobretudo em pesquisas que tomem os processos burocráticos e administrativos da pasta internacional como objeto de avaliação. De um lado, o uso de aplicativos informáticos na automatização de quaisquer serviços públicos possibilita coletar dados para inúmeros indicadores, permitindo a extração constante de relatórios para o acompanhamento das atividades e de seus resultados mais imediatos. De outro lado, o conhecimento técnico sobre seu processo de elaboração e a respeito do seu funcionamento pode ser imprescindível para que usuários, burocratas ou avaliadores possam indicar aperfeiçoamentos – como a sugestão da coleta de dados adicionais, mais consistentes

13. Essa literatura costuma ser publicada em revistas e/ou anais de conferências completamente alheios aos que a grande maioria dos especialistas das relações internacionais e do campo da APE (ainda) costuma consultar. Dessas fontes, vale destacar as publicações encabeçadas pelo Instituto de Engenheiros Eletricistas e Eletrônicos (IEEE), uma associação internacional de profissionais, sem fins lucrativos e com sede nos Estados Unidos. Segundo informado em sua página na internet, sua missão é avançar o desenvolvimento da tecnologia para o benefício da humanidade. Disponível em: <https://www.ieee.org/>.

14. De todo modo, não se pode deixar de observar que cada vez mais países vêm adotando esses instrumentos. São emblemáticos os aplicativos para celular, implementados por nações da Europa no contexto da pandemia do coronavírus, como canal exclusivo de atendimento para emitir certificados de vacinação para a permissão de entrada de estrangeiros nos seus territórios.

15. Principalmente pelo discurso das grandes potências ocidentais, não obstante o paradoxo de que também as praticam, conforme revelaram vários vazamentos.

com a métrica dos critérios de avaliação adotados por uma pesquisa. Acima de tudo, deve-se salientar que mesmo um domínio superficial desse conteúdo pode ser fundamental para, de alguma forma, tomar o desempenho dos próprios programas computacionais como objeto avaliado. Adicionalmente, colabora para não se perder de vista a possibilidade de que determinadas ineficiências do setor público possam ter causas em processos de natureza técnica. Nesse conjunto de condições, as conclusões são enriquecidas, potencializando a geração de um aprendizado que conduza a recomendações mais precisas e úteis à burocracia.

Ainda na categoria instrumental, identifica-se um segundo grupo de trabalhos, os quais apresentam um perfil preditivo e estão, de alguma forma, interligados aos serviços de inteligência. Essencialmente, o objetivo desses estudos consiste na produção de dados, de modelos, de tecnologias e/ou de sistemas informáticos para detectar antecipadamente (*early warning*) o surgimento de oportunidades e de desafios à estratégia de inserção internacional de determinado país. Sua destinação final é munir os tomadores de decisão com informações e análises privilegiadas, reduzindo as incertezas inerentes à política global e propiciando a realização de melhores escolhas.

A maior parte dessa literatura deriva diretamente dos aportes oferecidos desde os anos 1960 pelos pesquisadores dedicados à produção e à análise dos dados de eventos de política externa e internacional.¹⁶ Apesar de os anos 1980 terem se caracterizado como um período de frustração dos especialistas nesses dados, devido aos resultados inconclusivos daquelas iniciativas, na década seguinte, os avanços propiciados pelo surgimento da internet e pelo desenvolvimento das capacidades computacionais foram capazes de dar um primeiro fôlego para a retomada do interesse nessa abordagem metodológica.¹⁷ De todo modo, as perspectivas para o campo somente puderam se ampliar de forma contundente a partir dos anos 2010. Com o advento dos megadados e das novas TICs, o entusiasmo acadêmico e governamental com relação às potencialidades dos dados de eventos foi resgatado.

Conforme aponta Schrodt (2004; 2017), o principal pesquisador em atividade na área, o volume de informações crescentemente disponibilizado pelas agências de notícias na internet combinado com o aumento do poder de processamento dos computadores e o advento de algoritmos poderosos foram os fatores que progressivamente possibilitaram a codificação automatizada dos dados de eventos,

16. O primeiro esforço para a formatação de uma base de dados de eventos de política internacional é creditado a Charles McClelland, pesquisador que coordenou o projeto Levantamento de Eventos e Interações Mundiais (World Event Interaction Survey – WEIS). Outra iniciativa relevante, mencionada no capítulo 3, foi o projeto Creon. Para mais informações, ver capítulo 3.

17. O Sistema de Dados de Eventos do Kansas (Kansas Event Data System – Keds), cujo projeto se iniciou em 1991, foi a primeira base de dados no campo baseada em codificação automatizada por equipamentos. Ele foi sucedido por um aplicativo de código aberto chamado Análise Textual por Instruções de Substituição Aumentadas (Textual Analysis by Augmented Replacement Instructions – Tabari).

(quase) em tempo real e com tolerável grau de eficiência. Assim, seja para o emprego científico no teste ou na produção de teorias em APE ou RICs, seja para o uso no monitoramento governamental da política internacional com vistas à predição de cenários de crise, a atividade para a formatação de novas bases de dados de eventos foi retomada com relativo vigor.

Dois fatores adicionais que têm contribuído para esse movimento merecem ser destacados. Primeiro, o reduzido custo (marginal) de execução, muito inferior aos dos esforços precedentes, que eram baseados em codificação humana. Segundo, as vantagens operacionais dos programas dedicados à coleta das informações e à sua codificação em dados de eventos: obtenção de resultados padronizados,¹⁸ consistentes ao longo do tempo, replicáveis, cada vez mais precisos, em escala elevada, com curto prazo de execução e com a entrega de uma amplitude crescente de variáveis¹⁹ (Beiler *et al.*, 2016).

No que concerne especificamente ao interesse revigorado da administração pública nessas bases de dados, cabe apontar como exemplo mais emblemático o projeto que visou ao desenvolvimento do assim chamado Sistema Integrado de Antecipação de Cenários de Crise (*Integrated Crisis Early Warning System – Icews*), vigente entre 2007 e 2011 e financiado pela Agência de Projetos Avançados de Pesquisa em Defesa (*Defense Advanced Research Projects Agency – Darpa*) do Departamento de Defesa americano. Conforme relatado por Schrodt (2017), o montante investido pelos Estados Unidos nessa empreitada esteve na faixa dos US\$ 50 milhões. Ainda que seja um valor relativamente baixo para os parâmetros orçamentários da potência hegemônica, em termos absolutos, trata-se de uma quantia considerável, sem precedentes nos estudos com dados de eventos.

O'Brien (2010), coordenador do projeto, relata que o objetivo geral da pesquisa se definia por “desenvolver um sistema abrangente, integrado, automatizado, generalizável e validado para monitorar, avaliar e prever crises nacionais, subnacionais e internacionais, de forma a apoiar as decisões do setor público na alocação de recursos para mitigá-las” (O'Brien, 2010, p. 89, tradução nossa). Diversos consultores foram contratados, oriundos tanto do setor privado como da academia.

Parte deles esteve concentrada na tarefa de desenvolver mecanismos automatizados para a produção de uma base de dados de eventos e interações, utilizando

18. Diferentemente da codificação humana, em que há risco de os resultados do processamento de mesmas informações variarem de acordo com o indivíduo que tenha realizado a atividade, seja por erro, seja por desacordo na interpretação das regras do esquema de codificação.

19. O rol de variáveis examinadas, bem como quais e quantas posições compõem seus valores (classificação da interação como cooperativa ou conflituosa, por exemplo, e demais tipologias possíveis), são algumas das definições que constituem o esquema de codificação, ou seja, as regras que guiam a transformação das informações contidas nas notícias em dados padronizados. O esquema mais utilizado no campo é denominado Observações de Eventos de Conflito e Mediação (*Conflict and Mediation Event Observations – Cameo*), o qual foi e segue sendo adaptado e expandido pelos distintos pesquisadores que o adotam, por seus criadores e até mesmo pelo próprio aprendizado de máquinas.

fontes digitais de informações. A amostra selecionada foram os países sob a alçada do Comando do Pacífico Sul dos Estados Unidos (*United States Indo-Pacific Command* – USINDOPACOM). Aos demais especialistas participantes do projeto, por seu turno, coube a elaboração de modelos estatísticos para a predição de cinco tipos de eventos de interesse, selecionados e definidos conceitualmente pelo governo americano: crise política doméstica, rebelião, insurgência, violência étnica e/ou religiosa e crise internacional. A prescrição da combinação mais eficiente de instrumentos de política externa a ser aplicada para mitigar os efeitos negativos desses eventos, presente no objetivo geral do projeto, foi realizada numa fase posterior.

Utilizando-se os dados da base produzida, acrescida dos indicadores mobilizados em cada modelo entregue, a capacidade preditiva das propostas foi testada a partir de sua aplicação para o período de 1998-2004. Três critérios foram considerados: mínimo de 80% em acurácia (proporção de previsões corretas entre as previsões efetuadas) e em *recall* (proporção de eventos previstos entre os que de fato ocorreram), e mínimo de 70% em precisão (proporção de eventos corretamente previstos entre os eventos previstos). Conforme relatado pelo coordenador do projeto, apesar de ter havido disparidades específicas no desempenho dos modelos, no conjunto “o time do projeto Icews superou as metas (...) para a previsão de três dos eventos de interesse: rebelião, insurgência, e violência étnica e/ou religiosa” (O’Brien, 2010, p. 94).

Apesar de animadora, essa avaliação dos resultados do projeto não esteve livre de críticas. Conforme defendem Beiler *et al.* (2016, p. 100), idealmente um sistema de dados de eventos deve respeitar dois critérios: persistência (não deixar de alimentar a base, impedindo interrupções na série) e replicabilidade (apresentar transparência e ser bem documentado, possibilitando que novos analistas possam dar seguimento ao trabalho daqueles que eventualmente deixem o projeto). O projeto Icews, concluído em 2011, somente disponibilizou as bases de dados ao escrutínio público e acadêmico em meados de 2015, enquanto muitas informações sobre o esquema de codificação adotado, essenciais para examinar a validade e a consistência dos dados, jamais foram divulgadas completamente (Schrodt, 2015).

A inquietação com o tratamento sigiloso dado aos resultados do projeto motivou alguns pesquisadores dessa comunidade científica a criarem a Aliança para Dados de Eventos Abertos (*Open Event Data Alliance* – OEDA). Entre outros, seus objetivos centrais foram definidos como a “provisão de bases de dados de acesso aberto [e] o desenvolvimento de programas de código aberto e de ontologias de codificação para tal propósito” (Beiler *et al.*, 2016, p. 115, tradução nossa). Com efeito, na página da Aliança na internet,²⁰ tais ferramentas são disponibilizadas gratuitamente. Entre as novas contribuições produzidas desde então, merece destaque a base denominada Dados Globais sobre Eventos, Localidades e Tons

20. Para consulta, acessar o portal da Aliança. Disponível em: <http://www.openeventdata.org/>.

(Global Database of Events, Language, and Tone – GDELT), uma iniciativa de Leetaru e Schrodtt (2013). Conforme relatado em sua página na internet, o sistema

monitora as notícias mundiais publicadas em mídias televisivas, impressas e digitais, provenientes de quase todos as regiões de todos os países [do planeta], em mais de 100 idiomas, e então identifica quais pessoas, lugares, organizações, temas, fontes, emoções, narrativas, computadores, imagens e eventos impulsionam nossa sociedade global a cada segundo de todos os dias, assim criando uma plataforma gratuita e aberta para criar indicadores sobre o mundo todo.²¹

O acesso aberto a recursos dessa natureza é um passo crucial para que sua aplicação no M&A/PE se torne viável. Do ponto de vista geral, o uso de dados publicamente disponíveis favorece qualquer pesquisa científica em termos de transparência, imparcialidade e replicabilidade. No que concerne especificamente aos dados de eventos, como essas bases permitem mapear e acompanhar as interações exteriores em que um país se envolveu em determinado período, elas contêm insumos para a criação de diversos indicadores, seja do comportamento propriamente dito da política externa, seja dos resultados obtidos pela estratégia empreendida. Com os devidos cuidados metodológicos, é possível traçar o perfil das iniciativas e das interações internacionais de uma nação de acordo com diversas categorizações, entre as quais se destacam: cooperativa/conflictiva, propositiva/reativa, bilateral/regional/multilateral, recepcionada/rejeitada.²² Logicamente, são dados aplicáveis às etapas empíricas da investigação avaliativa.

Com tais exemplos em mente, tem-se um bom ponto de partida para explicitar a importância fundamental e transversal das contribuições provenientes da última das categorias de trabalhos aqui proposta: os estudos analíticos. Nesse conjunto, conforme apontado anteriormente, a característica principal que reúne as obras consiste no apoio em ferramentas oferecidas pela ciência de dados para a produção de conhecimento científico a respeito dos temas relacionados ao campo da APE. Essas investigações são majoritariamente oriundas de centros universitários. Os instrumentos empregados, por seu turno, são diversos. As duas formas de apropriação mais recorrentes têm sido, de um lado, a utilização dos megadados como fontes de evidências e, de outro, o emprego das TICs na metodologia, como ferramenta de análise. De todo modo, são comuns os casos que contemplam ambos os usos.

21. Disponível em: <https://www.gdeltproject.org/#intro>. Tradução nossa.

22. Para exemplificar, considere-se que um dos objetivos de política externa de determinado país fosse “intensificar e tornar mais amigáveis as relações bilaterais com seus vizinhos”. Numa avaliação de desempenho, os dados de eventos poderiam aportar, entre outros, os seguintes indicadores quantitativos sobre os resultados: quantidade de interações do país com os vizinhos; proporção de interações cooperativas com os vizinhos; e proporção das interações em que o país é o autor nas relações com os vizinhos. Em todos esses casos, ponderações com dados relativos às interações do país com o mundo todo ou com outras regiões, por exemplo, produziriam indicadores complementares para analisar a ênfase dada ao objetivo. Por sua vez, a evolução temporal informaria a direção tomada pelo país. Assim, o aumento (ou a diminuição, conforme o caso) poderia constituir um parâmetro de sucesso inicial para uma avaliação preliminar da conquista do objetivo.

Para dar continuidade e concluir a exposição envolvendo os dados de eventos, um esforço analítico que merece destaque se refere ao trabalho de Shelmann, Levey e Leonard (2011), também produzido no contexto do projeto Icews. Os autores buscaram examinar o impacto do treinamento militar prestado pelos Estados Unidos sobre os níveis de violência política local de atores não estatais em dois países selecionados, Índia e Paquistão. Para isso, eles desenvolveram um aplicativo²³ que automatiza a análise de sentimentos em perspectiva diádica, produzindo dados da evolução das atitudes dos atores políticos em relação uns aos outros. Com o apoio também dos dados de eventos, seu objetivo foi avaliar quais comportamentos e políticas governamentais (tanto da administração nacional dos países parceiros como da política externa americana) produzem mudanças nas atitudes da população local e, em seguida, como tais alterações afetam a conduta dos grupos dissidentes naquelas nações.

Conforme relatado pelos autores, ainda que a cooperação militar tenha sido selecionada como a variável causal de interesse, o recorte teve a função de demonstrar como as ferramentas desenvolvidas e a metodologia adotada podem ser utilizadas para coletar dados sobre a implementação de qualquer instrumento de política externa e, com o uso de técnicas adicionais, testar seus efeitos.²⁴ Nas palavras dos autores, “o projeto ajuda a planejar e avaliar os cursos de ação a serem tomados [em política externa], modelando empiricamente e testando quais iniciativas funcionam e quais fracassam” (Shelmann, Levey e Leonard, 2011, p. 5, tradução nossa).

Embora tal colocação pudesse conduzir à conclusão de que a pesquisa tenha se caracterizado como um esforço tradicional de M&A/PE, alguns alertas merecem atenção. A variável dependente escolhida pelos autores e, portanto, o indicador dos resultados esperados, apresenta nível de análise doméstico, referente ao país parceiro. Diante de tal seleção, o desenho sugere consequentemente que o objetivo de política externa do país sob avaliação, no caso os Estados Unidos, consistiria em uma pretensão de ingerência nos assuntos internos da outra nação. Além dos vários problemas acarretados por uma definição dessa natureza,²⁵ mais importante neste capítulo é sublinhar que, no trabalho dos autores, não está explicitada a maneira pela qual os efeitos dessa atuação contribuiriam para a estratégia de inserção internacional americana. Para o cidadão interessado, um discurso altruísta e pacifista, embora louvável, não pode fornecer justificativa suficiente, principalmente pelo fato de ocultar o motivo ou o critério eleito para que, no contexto geral da estratégia de inserção global,

23. De propriedade da Strategic Analysis Enterprises, empresa presidida pelo autor principal do trabalho, o programa se denomina SAEText. O acesso não é aberto.

24. No trabalho, os autores adotaram um modelo contrafactual, com abordagem de métodos mistos composta por duas técnicas distintas (em perspectiva complementar de testagem): casos pareados e séries temporais.

25. Não está entre os objetivos deste capítulo uma discussão aprofundada sobre isso, mas é importante ressaltar que, por si só, um objetivo colocado dessa forma legitimaria questionamentos do ponto de vista moral, político e jurídico internacional, principalmente por parte dos atores envolvidos, mas também de qualquer outro país que tenha sido receptor de projetos cooperativos análogos.

somente alguns países com problemas de violência política tenham sido escolhidos para a destinação de recursos voltados para esse tipo de atuação. Essa informação está ausente tanto no texto como no próprio desenho de investigação. Acima de tudo, do ponto de vista da eficácia do instrumento em defender interesses propriamente ditos do país e conquistar determinados objetivos, pouco é mensurado ou avaliado.

Não obstante, não pode deixar de ser reconhecida e sublinhada uma virtude do trabalho de interesse fundamental ao M&A/PE: o enfoque interativo. Conforme bem explicam e defendem os autores, no lugar de focar nos recursos de poder e em atributos estruturais dos países, “informações diárias sobre os atores e a respeito de suas decisões táticas são necessárias para entender como as estratégias, quando confrontadas com as escolhas dos demais atores, surgem, mudam, obtêm sucesso e fracassam” (Shelmann, Levey e Leonard, 2011, p. 3, tradução nossa). Em que pese terem focado em atores políticos domésticos de países estrangeiros, isso não impede que, com as devidas adaptações, o mesmo desenho de investigação e as ferramentas elaboradas possam ser também utilizados para examinar as interações entre países no sistema internacional.

De fato, a preocupação em se distanciar dos formatos tradicionais dos trabalhos da área pode ser concebida como uma marca compartilhada por grande parte dessa literatura. De um modo geral, com mais evidências e novas formas de processá-las, as novas tecnologias têm sido usadas para efetuar o teste empírico de postulados das teorias predominantes (aprimoramento) e/ou produzir novas hipóteses. Para examinar e explicar de que forma podem ser aproveitadas, optou-se aqui por apresentar com maior detalhamento os aplicativos mais promissores em colaborar com o M&A/PE. Como critério preliminar de seleção, foram consideradas apenas as TICs cujas capacidades estão devidamente evidenciadas nos resultados de trabalhos que as empregaram na área. Do conjunto levantado, a existência de interfaces muito evidentes com a investigação avaliativa determinou a escolha dos instrumentos que serão expostos a seguir.

Nesse conjunto, as ferramentas elaboradas por Buscema, Ferilli e Sacco (2018) merecem ser destacadas. Paradoxalmente, ao mesmo tempo em que elas são os exemplos com as potencialidades aparentemente mais amplas e transversais de emprego no campo, são provavelmente os instrumentos menos conhecidos e com maior potencial de estranhamento pela comunidade de estudantes e de especialistas. Seu potencial apenas muito recentemente começou a ser mencionado em trabalhos de autores de referência, ainda que na forma de menções à categoria metodológica ao redor das quais esses instrumentos podem ser agrupados de forma mais genérica. De toda forma, sua propagação no campo da APE se encontra em estágio bastante inicial, uma vez que não se pode sequer apontar com facilidade alguma publicação cujo impacto tenha alavancado a difusão desses instrumentos pelas áreas de concentração mais produtivas do campo.

Não obstante, entre os aplicativos desenvolvidos por aqueles pesquisadores, o algoritmo chamado Auto-CM²⁶ se caracteriza como o mais atrativo para o estudo geral de questões que envolvam o sistema e a política internacionais. Ele se baseia na técnica de *machine learning* das redes neurais artificiais, cuja destinação genérica pode-se definir como extrair modelos de causa e efeito não lineares, implícitos em sistemas de natureza complexa, mediante uma análise conduzida estritamente pelos dados (*data driven*). Como forma de esclarecer ao público de potenciais usuários – em grande parte, pouco familiarizados com a ciência de dados – as ideias que rodeiam sua operacionalização, os autores explicam que

um sistema, cujo funcionamento (interações entre os seus componentes) altera dinamicamente a estrutura e/ou o *status* dos seus membros, mantendo sua coesão espaço-temporal, é definido como um sistema complexo. (...) [Nele], o comportamento global do sistema não pode ser inferido a partir da simples soma dos comportamentos de todos os seus componentes, ou por técnicas de interpolação linear. O comportamento geral de um sistema complexo é o comportamento que *emerge da sua operação ao longo do tempo*, (...) [motivo pelo qual] também se denomina sistema adaptativo. (...) A dinâmica de um sistema adaptativo necessita de uma matemática que não imponha suposições lineares aos dados, (...) [ou seja], o comportamento global do sistema emerge espontaneamente pela interação local dos seus componentes, [que podem ser idealmente] representadas por dados e equações. (...) Para estudá-los, deve-se olhar para os problemas como questões de investigação sobre as quais se realizam experimentos por meio de algoritmos de computador e simulações. (...) A gama de aplicativos [capazes de realizar essa tarefa] também está relacionada com a chamada Mineração Inteligente de Dados (Buscema, Ferilli e Sacco, 2018, p. 3-4, tradução nossa).

Como se pode observar, as semelhanças entre os sistemas complexos adaptativos e as características do sistema internacional são aparentemente profundas.²⁷ Por essa razão, as interações entre seus componentes, ou seja, as relações estabelecidas entre os países, tornaram-se objeto de estudo de alguns dos projetos em que, em parceria com outros pesquisadores, os desenvolvedores do Auto-CM aplicaram suas funcionalidades. No trabalho de Buscema, Ferilli e Sacco (2017), dados de índices amplamente utilizados para medir o grau de abertura das sociedades foram operacionalizados como base empírica para que as redes globais de alianças e hostilidades de países determinados fossem reconstruídas. Em termos gerais, sua ideia era testar, de forma bastante preliminar, se os resultados obtidos com o uso dos dados oferecidos pela operacionalização do Auto-CM estariam em conformidade com os argumentos liberais da paz democrática, tendo como premissa que países de orientação similar estabelecem alianças formais.

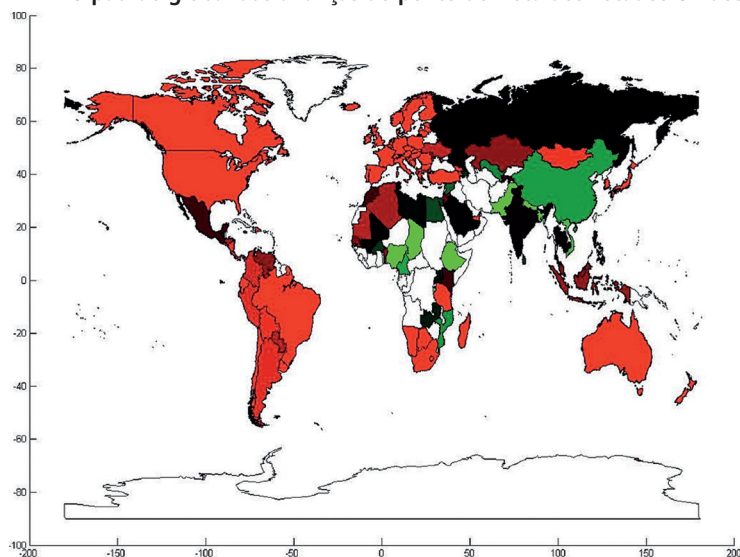
26. Uma sigla para Auto-Contractive Maps, que pode ser traduzido como Mapas Automaticamente Contraídos.

27. Para uma defesa da validade de tal interface, ver a obra organizada por Harrison (2006). Para argumentos contrários, consultar, na mesma obra, o capítulo de Earnest e Rosenau (2006). Para um balanço mais recente sobre a aplicação dessa teoria nas relações internacionais, ver Orsini *et al.* (2019).

Em uma abordagem extrema de mineração intensiva de dados, os autores se valeram de dados para apenas cinco índices para alimentar o aprendizado do algoritmo – em uma amostra de 118 países e com observações para somente um ano. Realizada por um programa adicional denominado Sistema de Ativação e Competição (Activation and Competition System – ACS),²⁸ a extração está classificada como intensiva, porque combina os resultados oferecidos por três algoritmos diferentes incorporados em sua arquitetura, entre os quais o Auto-CM. No seu processo de análise, em primeiro lugar, um país – selecionado livremente conforme o interesse do analista – é tomado como referência pelo aplicativo. Em seguida, numa perspectiva multidimensional, a comparação dessa unidade de análise modelo com as demais é realizada pelo programa conforme a ressonância mútua e simultânea do conjunto dos cinco indicadores, matizada também pelas matrizes sugeridas por cada algoritmo. O resultado obtido é denominado em termos quantitativos em escala contínua, representando o nível de semelhança geral de cada unidade analisada com o protótipo. No trabalho, para o caso dos Estados Unidos e com referência ao ano de 2007, Buscema, Ferilli e Sacco (2017) categorizaram os valores dos resultados fornecidos pelo programa (a partir de critérios próprios) e produziram um mapa (figura 2) para demonstrar suas virtudes.

FIGURA 2

O padrão global das alianças do ponto de vista dos Estados Unidos (2007)



Fonte: Buscema, Ferilli e Sacco (2017, p. 52).

Obs.: 1. Em vermelho, países congêneres (quanto mais claro, mais forte); em preto, países neutros; em verde, países díspares (quanto mais claro, mais forte); em branco, países sem dados.

2. A ilustração não pôde ser padronizada nem revisada em virtude das condições técnicas dos originais (nota do Editorial).

28. O ACS está patentado pelo Centro de Pesquisa Semeion, sediado em Roma (Itália), e seu acesso não é livre.

Numa avaliação conservadora, como claramente se pode ver na representação gráfica dos resultados, alguns casos contraditórios de destaque (como Líbia e Índia) impedem que a adoção dos procedimentos e a escolha dos indicadores sejam preliminarmente validadas como capazes de descrever com precisão quais nações compõem as redes de aliados e de adversários de um determinado país. De todo modo, numa visão menos rígida, levando-se em conta principalmente o tamanho extremamente reduzido da base empírica na qual a análise está sustentada, deve-se reconhecer que os resultados são bastante razoáveis, podendo ser considerados mais do que satisfatórios para encorajar a aplicação de ferramentas de mineração intensiva de dados em estudos exploratórios no campo. Com efeito, antes de empregá-las em testes de postulados teóricos com nível de abstração tão extremo, estudos com objetivos menos ousados seriam mais apropriados ao seu estágio de desenvolvimento. Desse modo, a compatibilidade dessas técnicas com as especificidades do objeto pode ser examinada e gradualmente aprimorada. Sua adoção para produzir inferências descritivas que permitam criar indicadores diferenciados e/ou sugerir categorizações inovadoras para as informações, sobretudo com o uso de bases de dados mais amplas e mais diversas, seria mais proveitosa no curto prazo e menos frágil do ponto de vista científico.

Deve-se asseverar que, em APE, como em praticamente todos os distintos campos das ciências sociais, a maioria absoluta dos objetos de estudo consistem em construções abstratas humanas referentes a realidades complexas, cuja mensuração de forma objetiva exige a criação de unidades de medida próprias, igualmente artificiais. Nesse contexto, para obter métricas de tal natureza que, ao mesmo tempo, sejam caracterizadas como sintéticas, representativas e abrangentes, a elaboração de índices compostos constitui a solução intuitivamente mais adequada. Pelas vias metodológicas tradicionais, os procedimentos exigidos nessa empreitada – com destaque para a seleção dos indicadores, a definição dos fatores de ponderação e a aplicação de testes de validação – obrigam os pesquisadores a tomarem decisões e efetuar escolhas que invariavelmente introduzem vieses nos dados produzidos. Adicionalmente, ao longo do tempo, o peso proposto originalmente para as variáveis tem alta probabilidade de perder consistência com o fenômeno, devido a mudanças impostas pelas novas conjunturas sistêmicas. Por esse motivo, é bastante comum a necessidade de que sejam efetuadas revisões na estrutura dos índices regularmente, com maior ou menor frequência.

Em contrapartida, as ferramentas de processamento automatizado e intensivo de dados, mediante os aperfeiçoamentos necessários e com o devido cuidado dos analistas com as extrapolações falaciosas, apresentam capacidades que incorporam uma promessa de reduzir, de contornar e idealmente de eliminar boa parte desses obstáculos. De modo geral, deve-se notar que, como realizado com outras pretensões no estudo de Buscema, Ferilli e Sacco (2017), a atividade de tomar um conjunto

de características como referência para comparar e mensurar o grau de semelhança ou de afinidade apresentado por casos determinados pode ser considerada como uma descrição válida da própria noção de avaliar. Tendo a prerrogativa adicional de que toda a sorte de indicadores e sob qualquer combinação seja considerada nesse conjunto, cujo processamento prescindia da intervenção do analista ou do estabelecimento de hipóteses a serem testadas, o aporte se torna ainda mais atrativo à pesquisa avaliativa. Com utilidade na seleção e na construção de todos os elementos constituintes de uma *ferramenta de avaliação* (variáveis/indicadores, critérios e parâmetros), sua serventia pode se estender por todas as etapas do M&A/PE.

Por funcionar como uma memória associativa dinâmica e não linear, conforme novos dados são incluídos à série, as transformações sistêmicas impressas nos dados são incorporadas automaticamente à análise, mantendo os resultados fornecidos pela ferramenta atualizados e em conformidade com o contexto. Ademais, na aplicação dessas soluções computacionais, o modelo a ser tomado como referência tampouco precisa corresponder a um caso observado empiricamente, pois não há impedimentos técnicos para que as características constituintes desse protótipo de referência tenham seus valores total ou parcialmente imputados manualmente aos dados. Em decorrência, elas também dão espaço para que os referenciais de sucesso reflitam, por exemplo, demandas e preferências pronunciadas pelos grupos de interesse afetados por determinado problema (que deveria ser) enfrentado. Em suma,

a combinação cuidadosa de rodadas de mineração extensiva e intensiva de dados pode ser muito útil em vários estágios da gestão de políticas públicas: definição de agenda, desenho de estratégia, [identificação da necessidade de] ajustes, monitoramento, verificação [de resultados], e assim por diante. (...) A mineração intensiva de dados pode fornecer uma base sólida para a adoção de uma abordagem não linear no desenho de políticas, a qual dispensa suposições e teorias que, embora intuitivamente façam sentido, podem não ser justificadas empiricamente. Ao mesmo tempo, permite [revelar e] testar a influência de inter-relações sutis que, nas abordagens convencionais, seriam facilmente consideradas como ruídos ou especulações infundadas (Buscema, Ferilli e Sacco, 2017, p. 48, tradução nossa).

Dando sequência ao exame desse grupo de estudos, quatro características tornam o trabalho de Barnett *et al.* (2016) interessante aos propósitos deste capítulo: i) a utilização de dados de mídias sociais como fonte; ii) a aplicação de ferramentas da análise de redes tradicionais; iii) as visualizações gráficas elaboradas; e iv) a presença de uma série de problemas na coleta de dados que comprometem a validade das conclusões da investigação. Sobre o primeiro ponto, conforme apontado pelos autores, entre os trabalhos que utilizam a mesma fonte primária, predominam, na literatura, desenhos de pesquisa que aplicam técnicas de mineração de opiniões em postagens de usuários, com a função de extrair informações que

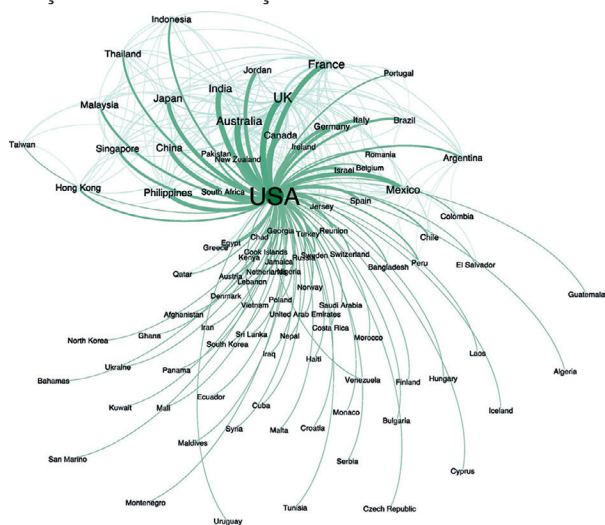
permitam identificar como diversas questões globais são percebidas pelo público nas redes. Nesses estudos, as análises se baseiam na premissa de que o espaço virtual dessas plataformas constitui uma esfera pública transnacional na qual discursos e ações coletivas moldam narrativas globais. Ainda que utilizando a mesma fonte, Barnett *et al.* (2016) propõem um tratamento distinto, marcado pelo emprego de ferramentas mais simples (estritamente quantitativas) da análise de conteúdo para extrair e estruturar informações desses megadados. Em termos gerais, os autores buscam apontar como as bases de dados criadas e estruturadas por esses procedimentos podem dar suporte empírico para entender tanto a importância política de cada nação como as principais conexões que elas estabelecem entre si no sistema internacional.

De fato, a pesquisa envolveu uma coleta de dados massiva. Tomando como universo as postagens de quaisquer usuários do Facebook e do Weibo, o recorte principal se deu pela seleção daquelas que contivessem menções simultâneas a dois ou mais países, resultando em uma base não estruturada com mais de 1,8 bilhão e de 51 milhões de casos para cada plataforma respectivamente. Uma vez tratados os dados,²⁹ procedeu-se à construção da base estruturada, passando, assim, para o segundo ponto de interesse da descrição aqui desenvolvida: a organização dos dados se orientou pelos parâmetros básicos em que a análise de redes pretendida se assentou. Concretamente, a definição de que cada país desempenha o papel de nodo, enquanto as ligações se identificam pela coocorrência nos casos. A obtenção das medidas de centralidade de grau, de interposição (*betweenness*) e de autovetor (*eigenvector*) junto à base bem como a produção subsequente de visualizações gráficas foram tarefas efetuadas com o auxílio de um programa de código aberto, o Gephi (figuras 3 e 4).

29. Essencialmente, a extração da informação de interesse de cada caso coletado. Na pesquisa dos autores, o(s) par(es) de países mencionados em cada postagem. Como exemplos adicionais gerais, vale mencionar as seguintes operações: i) a aplicação preliminar de rotinas de análise que permitam a identificação de termos potencialmente enganosos incluídos na busca (palavras que são empregadas em sentido divergente ao definido pela pesquisa); ii) a adoção de procedimentos para detectar a presença de casos dessa natureza entre os dados coletados pela busca; iii) o uso de técnicas para identificar o sentido dado ao termo potencialmente enganoso, de forma a excluir os casos indesejados; e iv) na impossibilidade de identificar de forma automatizada o sentido dado, a utilização de técnicas para estimar o impacto da exclusão de todos os casos (que foram coletados na busca por esses termos) sobre os resultados da pesquisa (quantidade potencial absoluta de casos desejados eliminados e dimensão relativa na base). No trabalho em tela, os casos são as postagens, enquanto os termos enganosos se referem a nomes de países que possam se referir a entidades homônimas.

FIGURA 3

Rede de menções mútuas entre nações no Facebook



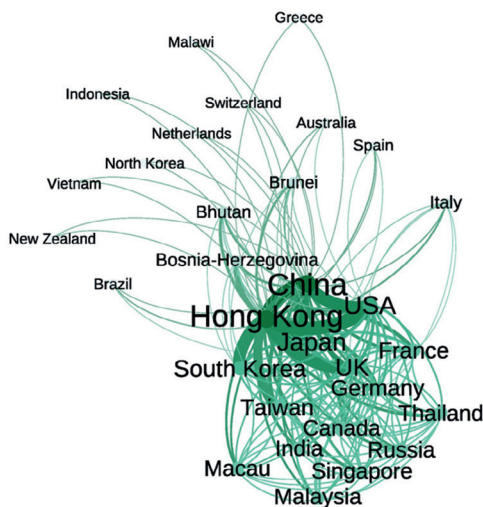
Fonte: Barnett *et al.* (2016).

Obs.: 1. O tamanho dos nós varia com a centralidade. A espessura das ligações indica a frequência da coocorrência.

2. A ilustração não pôde ser padronizada nem revisada em virtude das condições técnicas dos originais (nota do Editorial).

FIGURA 4

Rede de menções mútuas entre nações no Weibo – sem Togo



Fonte: Barnett *et al.* (2016).

Obs.: 1. O tamanho dos nós varia com a centralidade. A espessura das ligações indica a frequência da coocorrência.

2. A ilustração não pôde ser padronizada nem revisada em virtude das condições técnicas dos originais (nota do Editorial).

Passando para o terceiro ponto, essas figuras permitem visualizar, com clareza, resultados que seriam muito úteis em pesquisas voltadas ao M&A/PE análogas. Por exemplo, observa-se, com destaque, o grau elevado e a prevalência da centralidade dos Estados Unidos na rede do Facebook, enquanto, no caso da rede do Weibo, detecta-se o compartilhamento dessa posição americana com alguns países asiáticos. Com menor destaque, nota-se também a presença de grupos de países cujas ligações cruzadas entre si são proeminentes.³⁰ Por outro lado, há países que são empurrados para o isolamento em posições periféricas.³¹ A *clusterização* em grupos distanciados ou desconectados, por último, é visualizada com baixa nitidez,³² permitindo apenas apontar aglutinações dentro de um mesmo grupo, o qual tem demarcação na estrutura da rede de clareza incomparável.

Embora sejam resultados intuitivos, chega-se finalmente ao quarto ponto: as fragilidades metodológicas que limitam o alcance das generalizações possíveis e, por conseguinte, invalidam parte das conclusões pretendidas. Entre os problemas reconhecidos pelos autores, merece destaque a coleta de dados ter se baseado na busca por termos em inglês, no Facebook, e em chinês, no Weibo, limitando as redes constituídas a refletirem uma realidade parcial, cujo viés se evidencia na centralidade de países que adotam esses idiomas nas redes respectivas. Por seu turno, das que não são mencionadas no trabalho, cabe destacar fragilidades adicionais, conforme listadas a seguir.

- 1) A coleta de dados não obteve a informação do país de onde a postagem foi publicada (pelo registro da conexão) e/ou da nacionalidade do autor (conforme informado na conta da qual partiu), subsídios necessários para, na intenção de prover maior robustez aos achados, efetuar os seguintes procedimentos:
 - a) examinar a correlação da origem da postagem e/ou da nacionalidade do autor com o país que é mencionado na postagem;
 - b) examinar a correlação entre esses dados, a composição da origem de todas as postagens e a nacionalidade de todos os usuários da plataforma; e
 - c) agrupar os casos entre aqueles em que o país mencionado coincide com a origem da postagem e/ou a nacionalidade do autor e aqueles em que é divergente, para, com isso, construir redes distintas para cada categoria e fazer as comparações cabíveis.

30. Significa que a intensidade relativa dessas ligações tem nível relevante, consideradas as ligações dos nodos da rede toda.

31. Significa que a intensidade relativa das ligações desse nodo tem níveis mínimos, consideradas as ligações dos nodos da rede toda.

32. Essa estrutura indica que as ligações cruzadas entre os nodos aglutinados por proximidade têm intensidade relativa pouco superior à das ligações com nodos concentrados nas adjacências.

- 2) A descrição da rotina de busca aplicada na coleta de dados não contou com uma relação completa de países considerados e, portanto, tampouco elencou o(s) termo(s) utilizado(s) na busca por cada um, prejudicando a transparência metodológica. Isso impede a replicação da tarefa e compromete a validação científica da base construída.
- 3) A decisão pela consideração de Hong Kong como país independente, sobretudo sem quaisquer ponderações e justificativas, além de danificar a confiabilidade do estudo, enviesa as métricas obtidas,³³ compromete resultados básicos da pesquisa, com destaque para o próprio formato das redes, e impede a interface conceitual com o corpo teórico das áreas temáticas do objeto.

Apesar de poder parecer paradoxal, a apresentação de um trabalho com tais questões problemáticas aporta diversas funcionalidades didáticas que servem aos propósitos aqui pretendidos. De uma forma geral, a própria seleção dessa pesquisa pretende reforçar algumas características anteriormente assinaladas dessa agenda de investigação: i) essas abordagens continuam marginais no conjunto da produção científica dos estudos de APE e de RI; ii) os trabalhos de destaque são os produzidos sob a iniciativa de autores provenientes das ciências exatas, especializados na aplicação dos métodos; e iii) provavelmente devido aos anteriores, não existem trabalhos de referência com alcance e impacto considerável.

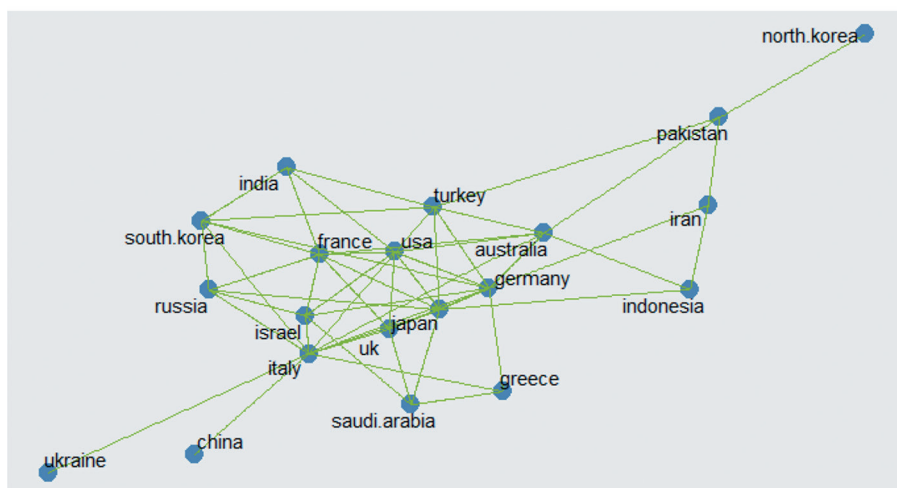
No que tange ao conjunto das limitações do trabalho, uma característica comum a elas destaca a pertinência de sua menção neste capítulo: todas são passíveis de correção mediante ajustes mais ou menos complexos e/ou trabalhosos. Isso evidencia como a importância da cooperação entre os especialistas da área temática do objeto analisado e de pesquisadores da ciência de dados não é desprezível. Erros que comprometem a validade de conclusões, os quais sejam muito mais evidentes para profissionais de apenas algum dos dois perfis, têm maior probabilidade de serem eliminados, se a equipe for multidisciplinar e colaborativa.

Em outra dimensão, o estudo demonstra como as bases constituídas pela extração de informações de megadados podem conter uma quantidade de observações extremamente elevada. Esse tamanho exige cuidados redobrados, para que a consistência entre o que se pretende examinar e as medidas que são produzidas seja garantida, processo no qual a aplicação de rotinas automatizadas costuma ser a única opção. Por fim, o caso deste trabalho revela a existência de saídas para atenuar

33. É extremamente provável que, em postagens que mencionem Hong Kong, como se trata de uma cidade, a qual é predominantemente reconhecida pela comunidade internacional como um território autônomo que pertence à China, a menção pressuponha tal sentido. Dessa forma, numa visão conservadora, em hipótese alguma, pode-se considerar que tais casos sejam consistentes com as pretensões do estudo (indicar ligações entre países). Mesmo numa visão flexível, na qual se considere a hipótese de haver consistência, tampouco é possível argumentar que ela apresente equivalência ou seja comparável com a dos demais casos coletados.

os efeitos negativos de um conjunto amplo de questões. Assim, pode-se imaginar que as potencialidades científicas mais relevantes das investigações com esse perfil ainda estejam ocultas. Essa hipótese justifica a demanda por mais produção e deve ser considerada estímulo para que haja maior interesse nessa agenda metodológica.

Nessa direção, cabe apontar como a pesquisa elaborada por Shukla e Unger (2022), também preocupada em estudar como se caracterizam as redes de proximidade entre os países nas relações internacionais, demonstra potenciais de complementaridade abertos a exploração. Nesse caso, os autores utilizaram IA com aprendizado profundo de redes neurais (*deep learning*) para processamento de linguagem natural (PLN), classificação de entidades e análise de sentimento sobre manchetes de notícias envolvendo pares de países. Os resultados serviram de base para mapear, em uma análise de redes, as relações de amizade e de inimizade entre as nações. Tanto as ferramentas e metodologias adotadas como as limitações e fragilidades específicas do trabalho já foram, de certa forma, abordadas anteriormente nesta seção. Assim, para evitar entrar em detalhes, mais importante aqui é observar, apenas por meio das representações gráficas, a clara diferença entre as redes que eles obtiveram (figuras 5 e 6) e as do estudo anterior (figuras 3 e 4).

FIGURA 5**Rede de países com tratamento mutuamente amistoso na mídia**

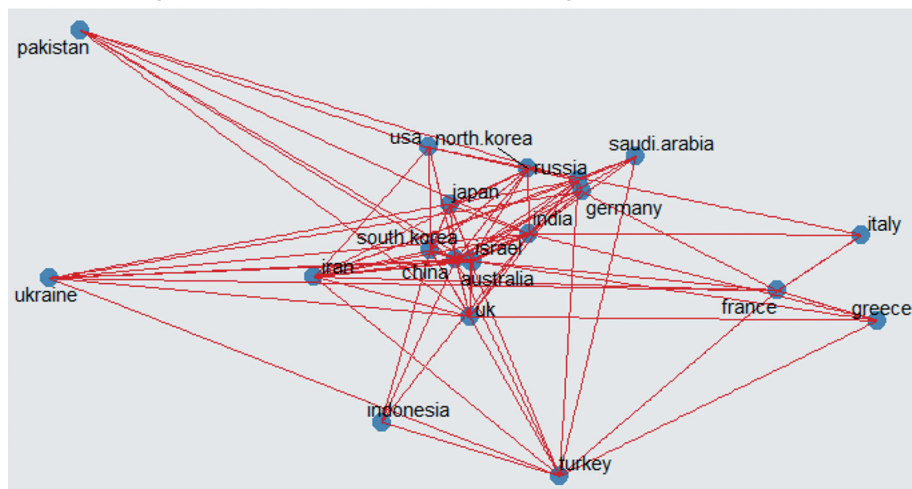
Fonte: Shukla e Unger (2022).

Obs.: 1. Países próximos uns dos outros têm uma magnitude maior de sentimento positivo.

2. A ilustração não pôde ser padronizada nem revisada em virtude das condições técnicas dos originais (nota do Editorial).

FIGURA 6

Rede de países com tratamento mutuamente antipático na mídia



Fonte: Shukla e Unger (2022).

Obs.: 1. Países próximos uns dos outros têm uma magnitude menor de sentimento negativo.

2. A ilustração não pôde ser padronizada nem revisada em virtude das condições técnicas dos originais (nota do Editorial).

Ambos os estudos usaram a ciência de dados para um propósito muito parecido, testar a eficácia de técnicas determinadas na construção de indicadores e modelos para representar e compreender as alianças no sistema internacional. Ambos os estudos, embora reconhecendo limitações, propuseram conclusões no sentido da aprovação das ferramentas construídas, com linguagem entusiasta no sentido de pretensões de generalização e de capacidade preditiva. Tecnicamente, (pelo menos) um deles está equivocado; descobrir qual e por qual razão, em poucas palavras, é a maneira pela qual a ciência produz conhecimento. Pode ser que a diferença nas fontes seja a resposta, ou então, a distinção nos dados considerados para compor peso e direcionalidade nas ligações das redes. É possível também que, fundindo-se os resultados para construir uma terceira rede, obtenha-se uma representação mais consistente e precisa do que qualquer uma das duas isoladamente. Ajustes em alguns parâmetros técnicos dos instrumentos ou a adoção de aplicativos alternativos podem também ser a chave para construir a melhor ferramenta. Não se pode desconsiderar a hipótese de não ser possível que, somente com essas informações, haja forma de construir tais indicadores com eficiência. Em qualquer caso, somente é irrefutável que a demanda por mais pesquisas é grande e justificada.

Embora a baixa quantidade de estudos aqui examinados não seja representativa de todas as técnicas e estratégias que são e que podem ser mobilizadas na produção das pesquisas com esse perfil analítico, ela é proporcional ao tamanho reduzido do impacto que ainda causou nas agendas de investigação da área. Ao mesmo tempo,

ela é suficiente para demonstrar que a sua aplicabilidade ao M&A/PE, atualmente concentrada em poucos instrumentos que avaliam os resultados de programas da diplomacia pública digital, apresenta um potencial muito maior e mais abrangente.

Afinal, com relação às três categorias propostas, é pertinente indicar que os trabalhos analíticos e instrumentais servem aos propósitos das pesquisas avaliativas em uma amplitude maior de situações, se comparados com os normativos. Colocado de outra forma, no conjunto, o potencial dos trabalhos de viés propositivo é mais restrito, enquanto, nos dois demais tipos, é maior e mais evidente. A título de apresentação, embora sem nenhuma pretensão de esgotar as possibilidades, o quadro 2 resume a análise preliminar aqui realizada sobre o potencial de cada categoria, relacionando-a com algumas das fases fundamentais no processo de construção de rotinas científicas para o M&A/PE.³⁴

QUADRO 2
Potencial de aportes das RICs para emprego direto no M&A/PE, por perfil dos estudos que têm como tema ou objeto a política externa e fases selecionadas indispensáveis em avaliações de produtos, resultados e/ou impacto

Fase do M&A/PE	Perfil do aporte		
	Normativo	Instrumental	Analítico
Identificação dos objetivos de política externa.	Alto	Médio	Médio
Hierarquização dos objetivos de política externa.	Médio	Médio	Médio
Escolha/proposição de variáveis e de respectivos indicadores para dimensionar ou qualificar as ações realizadas.	Baixo	Alto	Alto
Escolha/proposição de variáveis e de respectivos indicadores para dimensionar ou qualificar os resultados obtidos.	Baixo	Alto	Alto
Escolha/proposição de parâmetros para avaliar a eficácia na execução das ações.	Médio	Alto	Alto
Escolha/proposição de parâmetros para avaliar a eficácia na consecução dos objetivos.	Médio	Alto	Alto
Identificação de resultados não intencionais.	Baixo	Alto	Alto
Identificação de variáveis exógenas.	Baixo	Alto	Alto
Exame da causalidade entre ações e resultados.	Baixo	Alto	Alto

Elaboração dos autores.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Para matizar o entusiasmo que a interface com a ciência de dados aporta aos estudos voltados ao M&A/PE, é crucial chamar atenção para os desafios de fundo diverso que acompanham as oportunidades. Nesse contexto, de maneira a sintetizar os principais e concluir o capítulo com as devidas ressalvas, cumpre destacar três naturezas principais com as quais podem estar relacionados, isolada ou simultaneamente.

34. Foi considerada a existência de potencial quando, na literatura consultada, detectou-se algum estudo na categoria que pudesse ser empregado de forma automática e evidente na fase correspondente. Reconhece-se, mais uma vez, a subjetividade dessa análise, frisando sua função essencialmente didática de mapeamento preliminar da área.

A primeira delas é a técnico-científica, a qual foi destacada ao longo deste capítulo. Para não repetir o conteúdo examinado anteriormente, cabe sintetizar que os principais riscos desse tipo giram em torno de superestimar as potencialidades das técnicas e de confiar em dados e em resultados que corroborem expectativas preexistentes, o que leva ao menosprezo de algumas premissas básicas da lógica e da validade científicas.

A segunda natureza é a ética e moral. Para além das questões assinaladas anteriormente, entre as quais cabe destacar o respeito à privacidade individual e a hipocrisia presente em comportamentos dúbios de praticar e de condenar práticas de espionagem, não se pode deixar de chamar atenção para os impactos gerais e específicos de um fruto direto da era digital: a era da pós-verdade. Por mais paradoxal que possa parecer, nesse contexto de abundância de informações, ao mesmo tempo, ganhou força e relevância a desinformação. Não se trata de uma prática inovadora, uma vez que tem sido adotada historicamente por governos e meios de comunicação em várias partes do planeta e em todo tipo de regime político. Contudo, com as redes sociais, os algoritmos dos mecanismos de busca e o advento dos *bots*, tornou-se acessível a mais atores a capacidade de, com alcance de massas, disseminar mentiras absolutas ou vender opiniões e dados enviesados como fatos. Em atuação conjunta, ao amplificarem posições marginais e inundarem provedores de informação, a capacidade de direcionar a opinião pública por meio do poder de agenda e de enquadramento dos fatos, antes exclusiva de alguns conglomerados privados do setor de comunicação ou de governos ditatoriais, sofreu uma ligeira, porém significativa, desconcentração.

No que tange ao escopo deste capítulo, se os desafios impostos sobre a realização de pesquisas científicas sociais são muito significativos, no caso das avaliativas, são ainda maiores, uma vez que elas devem necessariamente dialogar com o público todo, seja qual for a fonte pela qual cada parcela da sociedade prefira se informar. No cenário contemporâneo de polarização, observada tanto nos contextos políticos domésticos como no internacional, passaram a coexistir pares de realidades paralelas com apelo a parcelas significativas da sociedade. Cabe assinalar que ambas estão baseadas em doses consideráveis de lacunas empíricas, as quais são intencionalmente promovidas de acordo com interesses e valores de atores determinados.

Assim, se o pesquisador não tem recursos para coletar ou checar informações por meios próprios, essa nova realidade impõe que conte com duas capacidades profissionais bastante subjetivas: i) em primeiro lugar, desprendimento individual, para transitar, conhecer e compreender as narrativas de cada lado da sociedade com a mesma atenção que cada um deles próprios dedica a suas fontes; e ii) em segundo lugar, imparcialidade, para reconhecer quais são os principais pontos cuja autenticidade é plausivelmente questionável. Embora tortuosos, alguns caminhos

costumam ser produtivos nessa empreitada. Um deles é identificar argumentos que dependem da presunção da confiabilidade em fontes que se afirmam existir, mas não são reveladas. Outra via é detectar aqueles que não têm suporte em qualquer conhecimento científico relevante e confiável. De toda forma, como os casos recentes da Guerra da Ucrânia e da Guerra entre Israel e o Hamas têm demonstrado, a quantidade desses pontos pode se revelar tão numerosa que, somente com essas capacidades, a frustração em não ter como conhecer os fatos pode ser insuperável.

Mais recentemente, ferramentas de IA com capacidade de criar, de maneira autônoma, conteúdo de áudio, de imagem e de vídeo, com qualidade que tem experimentado um aumento exponencial, vêm gerando dificuldades adicionais, que, aparentemente, somente têm perspectivas de aumentar. Quando aplicadas para criação de conteúdo plenamente falso e convincente, a eventual impossibilidade de diferenciação por qualquer observador entre o que é autêntico e artificial pode se tornar um impasse sem precedentes ao próprio registro, produção e acúmulo do conhecimento.

Para terminar, a terceira natureza é socioeconômica ou distributiva. Ela se refere sobretudo à enorme concentração de poder nas mãos de um pequeno grupo de empresas privadas sobre grande parte dos avanços tecnológicos. As chamadas *big techs*, com seu imenso tamanho econômico, não apenas detêm capacidade para criar conteúdo próprio e para controlar parte relevante da difusão das narrativas que envolvem essas realidades paralelas, como também influenciam profundamente os rumos de mercados financeiros globais e o crescimento econômico de países centrais do sistema internacional. O surgimento de um oligopólio digital, no qual essas corporações controlam os fluxos de um vasto oceano de dados e as tecnologias necessárias para processá-los, implica que o acesso a ferramentas e a equipamentos cruciais ao exercício da ciência de dados pode estar sujeito a suas concessões e vulnerável a manipulações por interesses privados.

Afinal, embora a era digital e a ciência de dados ofereçam alternativas sem precedentes para o avanço do M&A/PE, elas trazem consigo dificuldades substanciais. A sua superação requer uma abordagem equilibrada que integre a sofisticação técnica e metodológica com rigor teórico e sensibilidade às complexidades da política doméstica e das relações internacionais. Apenas assim, a aplicação dessas ferramentas em pesquisas avaliativas poderá auxiliar que se alcance plenamente seu potencial e se sustente ao longo do tempo. Cabe à humanidade e a seus líderes decidirem se vão direcionar os frutos dessas ferramentas para formular políticas externas mais informadas, responsivas e eficazes, evitando escaladas conflituosas, ou se vão apostar no poder estratégico e letal que oferecem à inteligência estratégica e aos recursos bélicos.

REFERÊNCIAS

- AMATURO, E.; ARAGONA, B. Introduction. *In*: LAURO, N. C. *et al.* (Ed.). **Data science and social research: epistemology, methods, technology, and applications**. Londres: Springer, 2017. p. 1-6.
- ANDERSON, C. The end of theory: the data deluge makes the scientific method obsolete. **Wired**, Nova York, 2008. Disponível em: <https://www.wired.com/2008/06/pb-theory/>. Acesso em: 30 maio 2022.
- BARNETT, G. A. *et al.* Measuring international relations in social media conversations. **Government Information Quarterly**, v. 34, n. 1, p. 37-44, jan. 2017.
- BEIELER, J. *et al.* Generating political event data in near real time. *In*: ALVAREZ, R. M. (Ed.). **Computational social science: discovery and prediction**. Reino Unido: Cambridge University Press, 2016. p. 98-120.
- BUSCEMA, M.; FERILLI, G.; SACCO, P. L. The meta-geography of the open society: an auto-CM ANN approach. **Expert Systems with Applications**, v. 99, p. 12-24, jun. 2018.
- CADY, F. **The data science handbook**. Hoboken: John Wiley & Sons, 2017.
- CAMPAGNOLO, G. M. **Social data science xennials: between analogue and digital social research**. Londres: Palgrave MacMillan, 2020.
- CLEVELAND, W. S. Data science: an action plan for expanding the technical areas of the field of Statistics. **International Statistical Review**, v. 69, n. 1, p. 21-26, 2001.
- DUNN, W. N. **Public policy analysis: an integrated approach**. Nova York: Routledge, 2018.
- EARNEST, D. C.; ROSENAU, J. N. Signifying nothing: what complex systems theory can and cannot tell us about global politics. *In*: HARRISON, N. E. (Ed.). **Complexity in world politics: concepts and methods of a new paradigm**. Nova York: State University of New York Press, 2006. p. 143-164.
- HARRISON, N. E. (Ed.). **Complexity in world politics: concepts and methods of a new paradigm**. Nova York: State University of New York Press, 2006.
- HÖCHTL, J.; PARYCEK, P.; SCHÖLLHAMMER, R. Big data in the policy cycle: policy decision making in the digital era. **Journal of Organizational Computing and Electronic Commerce**, v. 26, n. 1-2, p. 147-169, 2016.
- JIANG, H. **Machine learning fundamentals: a concise introduction**. Cambridge; Singapura: Cambridge University Press, 2021.

KAMATERI, E. *et al.* A comparative analysis of tools and technologies for policy making. In: JANSSEN, M.; WIMMER, M. A.; DELJOO, A. (Ed.). **Policy practice and digital science: integrating complex systems, social simulation and public administration in policy research**. Nova York: Springer, 2015. p. 125-156.

KAMATH, U.; LIU, J. **Explainable artificial intelligence: an introduction to interpretable machine learning**. Londres: Springer, 2021.

LANEY, D. *et al.* 3D data management: controlling data volume, velocity and variety. **Meta Group**, v. 6, n. 70, file 949, 6 fev. 2001.

LAURO, N. C. Preface. In: LAURO, N. C. *et al.* (Ed.). **Data science and social research: epistemology, methods, technology, and applications**. Londres: Springer, 2017. p. 5-6.

LAZER, D. *et al.* Social Science: computational social science. **Science**, v. 323, n. 5915, p. 721-723, 6 fev. 2009.

MACY, M. W. An emerging trend: is big data the end of theory? In: SCOTT, R. A.; KOSSLYN, S. M. (Ed.). **Emerging trends in the social and behavioral sciences: an interdisciplinary, searchable, and linkable resource**. Nova York: Wiley Online Library, 2016, p. 1-14.

MARGETTS, H. Z. The Internet and public policy. **Policy & Internet**, v. 1, n. 1, p. 1-21, 2009.

MASAKOWSKI, Y. R. (Ed.). **Artificial intelligence and global security: future trends, threats and considerations**. Reino Unido: Emerald, 2020.

MONROE, B. L. The five Vs of big data political science: introduction to the virtual issue on big data in political science. **Political Analysis**, v. 21, n. 5, p. 1-9, abr. 2013.

O'BRIEN, S. P. Crisis early warning and decision support: contemporary approaches and thoughts on future research. **International Studies Review**, v. 12, n. 1, p. 87-104, 2010.

ORSINI, A. *et al.* Complex systems and international governance. **International Studies Review**, v. 22, n. 4, p. 1008-1038, dez. 2020.

PENCHEVA, I. *et al.* Big data and AI – a transformational shift for government: so, what next for research? **Public Policy and Administration**, v. 35, n. 1, p. 24-44, 2020.

PRESS, G. A very short history of data science. **Forbes**, 28 maio 2013. Disponível em: <https://www.forbes.com/sites/gilpress/2013/05/28/a-very-short-history-of-data-science/?sh=404cd2a855cf>. Acesso em: 30 maio 2022.

SCHRODT, P. A. **Patterns, rules and learning**: computational models of international behavior. 2. ed. Kansas: Parus Analytics, 2004.

SCHRODT, P. A. Phil Schrod, "Current developments in event data". In: INTERNATIONAL METHODS COLLOQUIUM, 2017, Houston. **Anais...** Houston: Rice University; Springer, 2017. Disponível em: https://youtu.be/D_uwABtASqY. Acesso em: 3 set. 2022.

SCOTT, B.; HEUMANN, S.; LORENZ, P. **Artificial intelligence and foreign policy**. Berlim: Stiftung Neue Verantwortung, jan. 2018. 40 p.

SHELLMAN, S. M.; LEVEY, B.; LEONARD, H. H. Countering the adversary: effective policies or a DIME a dozen. In: AMERICAN POLITICAL SCIENCE ASSOCIATION MEETINGS, 2011, Seattle, Washington. **Proceedings...** Seattle: APSA, 2011.

SHUKLA, D.; UNGER, S. Sentiment analysis of international relations with artificial intelligence. **Athens Journal of Sciences**, v. 9, p. 1-16, 2022.

STARMANS, R. The advent of data science: some considerations on the unreasonable effectiveness of data. In: BÜHLMANN, P. *et al.* (Ed.). **Handbook of big data**. Boca Raton: CRC Press, 2016. p. 3-19.

TSOUKIAS, A. *et al.* Policy analytics: an agenda for research and practice. **EURO Journal on Decision Processes**, v. 1, n. 1-2, p. 115-134, jun. 2013.

ÜNVER, H. **Computational international relations**: what can programming, coding and internet research do for the discipline? [s.l.]: Cornell University, 2018. Disponível em: <https://arxiv.org/abs/1803.00105>.

WU, W.; HUANG, T.; GONG, K. Ethical principles and governance technology development of AI in China. **Engineering**, v. 6, n. 3, p. 302-309, mar. 2020.