

# TECNOLOGIA JURÍDICA/DIREITO COMPUTACIONAL: PRECONDIÇÕES, OPORTUNIDADES E RISCOS\*

## Wolfgang Hoffmann-Riem

Professor afiliado de Direito e Inovação da Faculdade de Direito Bucerius, em Hamburgo. Professor emérito de Direito Público e Direito Administrativo da Universidade de Hamburgo. De 1999 a 2008, foi ministro do Tribunal Constitucional Federal alemão.  
*E-mail:* wolfgang.hoffmann-riem@law-school.de

---

**Resumo:** Este artigo trata do uso de tecnologias digitais para identificar, aplicar e fazer cumprir a lei. Ele descreve as oportunidades e dificuldades associadas com a modelação do direito em *software*. Por causa da digitalização, o direito tradicional está sendo praticado de maneiras novas e está sendo até substituído em algumas áreas. Para os advogados está surgindo atualmente um mercado para novos serviços jurídicos. As administrações públicas e os tribunais também estão acolhendo as possibilidades proporcionadas pela digitalização. O artigo se refere à necessidade de garantir, entre outras coisas, a qualidade dos dados e sistemas algorítmicos (integridade, segurança, ausência de viés e parâmetros discriminatórios, etc.). Analisa as diferenças entre decisões humanas como construtos sociais e decisões algorítmicas como construtos técnicos. A transferência de regras jurídicas para regras digitais exige padronização. Isso produz um conflito: em muitos casos, as regras jurídicas se caracterizam pelo fato de que os termos são vagos e abertos para interpretações diferentes. Muitas vezes exigem, além disso, que se façam previsões e que considerações concorrentes sejam ponderadas. Muitas normas até permitem o exercício de discricionariedade. Por isso, não é suficiente se basear apenas na linguagem da norma: fatores não textuais também terão um impacto na interpretação e aplicação da lei. A exposição inclui uma análise dos dispositivos legais alemães que regulam o uso de decisões administrativas automatizadas e emite um alerta quanto à sanção automatizada de violações jurídicas: em última análise, a despeito dos benefícios putativos da digitalização, precisamos ser sensíveis ao risco de que ela altere mecanismos tradicionais de aplicação da lei e até reconfigure a própria substância da lei.

**Palavras-chave:** Digitalização. Construtos sociais e técnicos. Impacto de fatores não textuais. Decisões administrativas automatizadas. Sanção automatizada.

**Sumário:** Introdução – **1** Oportunidades e riscos associados ao desenvolvimento da tecnologia digital e do direito computacional – **2** Algoritmos, inclusive algoritmos aprendentes – **3** Garantia de qualidade – **4** Diferenças entre construtos sociais e técnicos – **5** Modelação do direito computacional: oportunidades e dificuldades – **6** Fatores suplementares de controle na aplicação da lei – **7** Projeto de *software* com o envolvimento de juristas e não juristas – **8** Decisões administrativas automatizadas – O exemplo do direito alemão – **9** Sanção automatizada de violações de obrigações legais – **10** Perspectivas – Referências

---

\* Esta é uma versão revisada da palestra proferida no Programa de Verão em Tecnologia e Operações Jurídicas da Faculdade de Direito Bucerius em 1º de julho de 2019 e foi publicada no periódico *Bucerius Law Journal*, v. 57, n. 2, 2019. (Versão para tradução extraída de *Journal of Cross-disciplinary Research in Computational Law*, nov. 2020, p. 1-16. [Licensed under a Creative Commons BY-NC-ND 4.0 license. [www.journalcrcl.org](http://www.journalcrcl.org)]).

## Introdução

Embora computadores e tecnologias digitais existam há muitas décadas, hoje em dia suas capacidades mudaram drasticamente. Palavras da moda atuais como *Big Data*, inteligência artificial, robótica e *blockchain* são formas abreviadas para designar saltos adicionais em seu desenvolvimento.

A digitalização da comunicação, que é uma inovação disruptiva, e a transformação digital, a ela associada, da economia, cultura, política e comunicação pública e privada<sup>1</sup> – na verdade, é provável que isto se aplique virtualmente a toda e qualquer área da vida – causarão mudanças sociais drásticas. É essencial preparar-se para o fato de que a digitalização também terá um impacto crescente sobre o ordenamento jurídico.

### 1 Oportunidades e riscos associados ao desenvolvimento da tecnologia digital e do direito computacional

Uma das palavras da moda é tecnologia jurídica (*legal tech*).<sup>2</sup> O termo descreve o uso de tecnologias digitais para auxiliar na identificação, interpretação e aplicação da lei e, em alguns casos, também em sua criação. Em decorrência disso, o direito tradicional está sendo praticado de maneiras novas e até mesmo sendo substituído em algumas áreas. O papel dos advogados está mudando.<sup>3</sup> Estamos assistindo ao surgimento – muitas vezes em colaboração entre advogados e especialistas em TI – de novas formas de consultoria jurídica e outros serviços jurídicos, ao uso de novas formas de conhecimento jurídico especializado e de

<sup>1</sup> Quanto à transformação digital, veja, p. ex., BOUNFOUR, Ahmed. *Digital Futures, Digital Transformation*. Springer, 2016; COLE, Tim. *Digitale Transformation*. 2. ed. Vahlen, 2017; KEESE, Christoph. *Silicon Germany: Wie wir die digitale Transformation schaffen*. Albrecht Knaus, 2017; RAMGE, Thomas; MAYER-SCHÖNBERGER, Viktor. *Das Digital: Markt, Wertschöpfung und Gerechtigkeit im Datenkapitalismus*. Econ, 2017.

<sup>2</sup> Exemplos do crescente debate acadêmico sobre tecnologia jurídica na Alemanha: WAGNER, Jens. *Legal Tech und Legal Robots*. Springer Gabler, 2018; KLAFKI, Anika; WÜRKERT, Felix; WINTER, Tina (Ed.). *Digitalisierung und Recht*. Bucerius Law School Press, 2017; BREIDENBACH, Stephan; GLATZ, Florian (Ed.). *Rechtshandbuch Legal Tech*. CH Beck, 2018; HARTUNG, Markus; BUES, Micha-Manuel; HALBLEIB, Gernot (Ed.). *Legal Tech: Die Digitalisierung des Rechtsmarkts*. CH Beck/Vahlen, 2018; SCHULZ, Martin R.; SCHUNDER-HARTUNG, Anette (Ed.). *Recht 2030: Legal Management in der digitalen Transformation*. dfv Mediengruppe, 2019 (Fachmedien Recht und Wirtschaft); WAGNER, Jens. *Legal Tech und Legal Robots*. 2. ed. Springer Gabler, 2020.

<sup>3</sup> Veja SUSSKIND, Richard. *The End of Lawyers? Rethinking the Nature of Legal Services*. Oxford University Press, 2010; SUSSKIND, Richard. *Tomorrow's Lawyers: An Introduction to Your Future*. 2. ed. Oxford University Press, 2017; ASHLEY, Kevin D. *Artificial Intelligence and Legal Analytics: New Tools for Law Practice in the Digital Age*. Cambridge University Press, 2017.

acesso à argumentação jurídica, e à análise digital de documentos e à tentativa de prever decisões futuras dos tribunais.<sup>4</sup>

Decisões que costumavam ser tomadas por seres humanos estão sendo tomadas em grau crescente de maneira automatizada. Entre os exemplos disso se encontram tomadas automatizadas de decisões administrativas e formas de solução digitalmente mediada de problemas. A tecnologia jurídica está desempenhando um papel cada vez mais importante no *e-government* [governo eletrônico]<sup>5</sup> e na *e-justice* [Justiça eletrônica].<sup>6</sup> Regulamentação algorítmica e governança por algoritmos são outras palavras mágicas novas.

A tecnologia de *blockchain* para transações está adquirindo importância crescente. Ela está conquistando novos campos, como, por exemplo, o armazenamento confidencial de dados juridicamente relevantes. Essa tecnologia possibilita automatizar os efeitos jurídicos do descumprimento de obrigações legais, assegurar a remuneração confiável de realizações criativas protegidas por *copyright*, criar registros digitais, como registros fundiários, permitir transações transfronteiriças *on-line* com segurança, e muito mais.<sup>7</sup>

Espera-se que o uso de sistemas algorítmicos no campo do direito gere uma economia considerável em termos de custos transacionais e torne mais rápidas, eficientes e eficazes a análise de materiais de fontes bem como a preparação, tomada e implementação de decisões. A tecnologia jurídica também possibilita eliminar certas barreiras para o acesso à lei.

Ao mesmo tempo, essa transformação levanta várias perguntas: o uso de tecnologias digitais apreenderá corretamente ou, em vez disso, não captará a complexidade e natureza multidimensional dos conflitos que o direito é convocado a resolver? Ela levará adequadamente em conta o caráter vago e ambíguo de termos jurídicos e os problemas relacionados ao uso da discricionariedade? Reduzirá a diversidade de fatores relevantes para se chegar a uma decisão ou, em vez disso, permitirá que aumente? O Estado de Direito será acatado? Haverá garantias suficientes de transparência? Há riscos de que a prestação de contas e

<sup>4</sup> Veja SUSSKIND, 2010 (nota 3); SUSSKIND, 2017 (nota 3). Quanto ao surgimento do mercado de *legal tech* na Alemanha, veja, p. ex., TOBSCHALL, Dominik; KEMPE, Johann. Der deutsche Legal-Tech-Markt. In: BREIDENBACH, Stephan; GLATZ, Florian (Ed.). *Rechtshandbuch Legal Tech*. CH Beck, 2018, p. 25 et seq.

<sup>5</sup> Quanto ao *e-government*, veja BUNDESREGIERUNG. *Digitale Verwaltung*. 18/3074, BDrucks, 2014; SECKELMANN, Margrit (Ed.). *Digitalisierte Verwaltung: Vernetztes E-Government*. 2. ed. Erich Schmidt Verlag, 2019.

<sup>6</sup> Quanto à *e-justice*, veja JOST, David; KREMPE, Johannes. E-Justice in Deutschland. *Neue Juristische Wochenschrift*, v. 70, n. 38, p. 2705, 2017; BERNHARDT, Wilfried. Quo vadis Digitalisierung der Justiz? *Juris* (8/9), p. 310 et seq., 2018.

<sup>7</sup> Veja, p. ex., FINCK, Michèle. Blockchains: Regulating the Unknown. *German Law Journal*, v. 19, n. 4, p. 665 et seq., 2018.

a responsabilidade pelas decisões sejam obscurecidas e de que a capacidade de controlá-las seja comprometida?

O filósofo irlandês John Danaher pergunta se a governança algorítmica não poderia até colocar em risco a legitimidade moral e política dos processos públicos de tomada de decisões. Ele fala de uma “ameaça de algocracia”, referindo-se a uma situação em que sistemas baseados em algoritmos limitem maciçamente as oportunidades de seres humanos participarem das decisões e de as compreenderem, e, assim, limitem as opções de ação por parte das pessoas afetadas pelas decisões.<sup>8</sup>

De modo mais geral, pergunta-se se as ferramentas computacionais irão causar uma ruptura na prática e na teorização do direito, em detrimento da qualidade da proteção jurídica, especialmente do Estado de Direito. Este é o foco do projeto de pesquisa “Counting as Human Being in the Era of Computational Law” (CoHuBiCol). Seus iniciadores estão estudando questões fundamentais referentes ao desenvolvimento adicional da lei. “O objetivo geral é desenvolver uma nova hermenêutica para o direito computacional, baseada em (1) pesquisa sobre os pressupostos e (2) as implicações do direito computacional, e (3) no desenvolvimento de ferramentas conceituais para repensar e reconstruir o Estado de Direito na era do direito computacional”.<sup>9</sup>

As observações seguintes não podem e tampouco deveriam antecipar os possíveis resultados desse projeto. Elas deveriam, isto sim, servir de base para reflexões adicionais descrevendo os riscos e as oportunidades associados com a digitalização do direito e, particularmente, discorrendo como isso difere do uso tradicional da lei.

## 2 Algoritmos, inclusive algoritmos aprendentes

A transformação digital da sociedade decorre do uso de algoritmos digitais.<sup>10</sup> Há sistemas simples e, atualmente – mediante o uso de técnicas de inteligência artificial –, sistemas inteligentes de TI.<sup>11</sup> Estes últimos incluem o aprendizado de

<sup>8</sup> DANAHER, John. The Threat of Algocracy: Reality, Resistance and Accommodation. *Philosophy and Technology*, v. 29, n. 3, p. 245 et seq., 2016.

<sup>9</sup> Veja Fact Sheet: Counting as a Human Being in the Era of Computational Law. (European Commission, 2017). Disponível em: <https://cordis.europa.eu/project/id/788734> e [www.cohubicol.com](http://www.cohubicol.com).

<sup>10</sup> Uma análise crítica das múltiplas funções dos algoritmos é feita por KITCHIN, Rob. Thinking Critically about and Researching Algorithms. *Information, Communication and Society*, v. 20, n. 1, p. 14 et seq., 2016.

<sup>11</sup> Veja, de modo geral, RUSSELL, Stuart; NORVIG, Peter. *Artificial Intelligence: A Modern Approach*. Pearson Higher Education, 2016; ERTEL, Wolfgang. *Grundkurs Künstliche Intelligenz*. 4. ed. Springer Vieweg, 2016.



máquina.<sup>12</sup> Este termo se refere a computadores que têm condições de aprender a partir de registros de condutas e resultados passados. Em particular, o *software* tem a capacidade de reconhecer padrões, avaliar imagens, traduzir linguagem em textos, gerar regras e fazer previsões. A tendência não parou aí. O uso de inteligência artificial e de redes neurais artificiais possibilita, amplamente, simular formas humanas de pensamento e regras de ação. Neste caso, o *software* tem condições de incrementar a programação digital criada por seres humanos e, assim, de evoluir independentemente dessa programação (isto é, aprendizado profundo).<sup>13</sup> Sistemas particularmente sofisticados podem se adaptar por conta própria quando confrontados com novas situações ou problemas. Esses sistemas também podem identificar contextos, estruturas e arquiteturas por conta própria e melhorar sua capacidade de modo completamente independente com base nas novas informações que obtêm.

Uma consequência disso é que os seres humanos não conseguem mais entender plenamente como, exatamente, esses sistemas funcionam. O pesquisador americano Andrew Tutt diz o seguinte sobre os sistemas aprendentes:

Embora possamos descrever completamente o que os faz funcionar, é provável que os mecanismos efetivos pelos quais eles implementam suas soluções permaneçam opacos: difíceis de prever e, às vezes, difíceis de explicar. E, à medida que se tornarem mais complexos e mais autônomos, essa dificuldade aumentará.<sup>14</sup>

Obviamente, essa constatação levanta questões de responsabilidade, prestação de contas, explicabilidade e compreensibilidade, bem como do alcance da supervisão humana e do controle judicial, sem falar na possibilidade de tomar medidas corretivas em caso de desdobramentos indesejáveis.<sup>15</sup>

### 3 Garantia de qualidade

O uso de processos digitais depende altamente da qualidade dos dados que são processados, das informações transmitidas por eles e do *software* usado

<sup>12</sup> Quanto ao aprendizado de máquina e sua aplicação no campo do direito, veja SURDEN, Harry. Machine Learning and Law. *Washington Law Review*, v. 89, n. 1, p. 8 et seq., 2014; ALPAYDIN, Ethem. *Machine Learning*. The MIT Press, 2016.

<sup>13</sup> Veja GOODFELLOW, Ian; BENGIO, Yoshua; COURVILLE, Aaron. *Deep Learning* (Adaptive Computation and Machine Learning). The MIT Press, 2016; STALDER, Felix. *Kultur der Digitalität*. Suhrkamp, 2016; KIRN, Stefan; MÜLLER-HENGSTENBERG, Claus D. Intelligente “Software-Agenten”: Eine neue Herausforderung für unser Rechtssystem? *Multimedia & Recht*, p. 307 et seq., 2014.

<sup>14</sup> TUTT, Andrew. An FDA for Algorithms. *Administrative Law Review*, v. 69, n. 1, p. 83 et seq., 2017.

<sup>15</sup> Quanto a análises e possíveis respostas a essas questões, veja as contribuições em WISCHMEYER, Thomas; RADEMACHER, Timo (Ed.). *Regulating Artificial Intelligence*. Springer, 2020.

para o processamento. A qualidade dos dados inclui, entre outras coisas, a integridade e disponibilidade das informações transmitidas com a ajuda de dados, e em alguns casos também a salvaguarda da confidencialidade. Além disso, os dados têm de ser mantidos atualizados, por exemplo, através de ajustes quando há uma mudança nas condições básicas *de facto* ou nas exigências legais aplicáveis. A qualidade também inclui a segurança dos dados e do *software*.

Problemas de qualidade também podem resultar do fato de os programas digitais serem criados através de uma divisão de trabalho, muitas vezes sem a capacidade de responder pelas respectivas contribuições por parte dos vários atores e dos efeitos de controle que produzem. Além disso, para quem participa nem sempre está claro quais consequências da programação são causadas pelas ações de quais atores e como elas são compatíveis umas com as outras.

De um ponto de vista jurídico, qualidade do *software* significa, particularmente, que a programação leve em conta todos os fatores juridicamente relevantes e exclua aqueles que sejam normativamente indesejáveis, como, por exemplo, avaliações em infração de normas ou influenciadas por motivos não permissíveis. Especificamente, é preciso assegurar aqui que vieses ou parâmetros discriminatórios não sejam inseridos no projeto do sistema algorítmico.<sup>16</sup>

## 4 Diferenças entre construtos sociais e técnicos

Anteriormente, as decisões jurídicas eram “feitas por mão humana”, embora muitas vezes com apoio na tecnologia. As decisões humanas são construtos sociais. Elas se desenvolvem em contextos específicos de natureza organizacional, procedimental ou cultural e se baseiam nas aptidões relevantes da pessoa que toma a decisão.<sup>17</sup> O mesmo se aplicava e ainda se aplica à entrada ou inserção de dados feita por seres humanos para serem processados por computador, incluindo normas legais, fatos e circunstâncias que sejam importantes para a resolução de conflitos.

Em contraposição a isso, as abordagens usadas em sistemas algorítmicos são construtos técnicos, embora os programas tenham sido criados por seres humanos e a inserção seja feita por seres humanos. O processo técnico se distingue das decisões humanas de várias formas.

<sup>16</sup> BOTZDAG, Engin. Bias in Algorithm Filtering and Personalization. *Ethics and Information Technology*, v. 15, p. 209 et seq., 2013; TENE, Omer; POLONETSKY, Jules. Big Data for All: Privacy and User Control in the Age of Analytics. *Northwestern Journal of Technology and Intellectual Property*, v. 11, n. 5, p. 239 et seq., 2013; TISCHBIREK, Alexander. *Artificial Intelligence and Discrimination: Discriminating Against Discriminatory Systems*. Springer, 2020.

<sup>17</sup> Para mais detalhes, veja HOFFMANN-RIEM, Wolfgang. Verhaltenssteuerung durch Algorithmen – eine Herausforderung für das Recht. *Archiv des öffentlichen Rechts*, v. 142, n. 1, p. 1 et seq., 2017.

Em primeiro lugar, com base em suas atuais capacidades técnicas de desempenho, os algoritmos não possuem algumas das aptidões que são distintivamente humanas. Por exemplo, os algoritmos não têm a capacidade de usar “conhecimentos implícitos”, isto é, conhecimentos que os seres humanos possuem com base em suas experiências anteriores, mesmo onde não possam nomear sua fonte expressamente. Quando um computador está sendo programado, ele depende de que o conhecimento aplicado seja explícito, ou, em outras palavras, que o conhecimento possa ser traduzido para uma linguagem computacional.

Além disso, os computadores não têm algumas outras capacidades – ou ao menos capacidades suficientes – que são importantes para algumas decisões jurídicas. Elas incluem capacidades relativas à empatia, ao desenvolvimento de criatividade e ao uso da intuição, o que também é importante para advogados (em alemão, isto se chama “Judiz”). Além disso, os algoritmos atingem alguns limites (ao menos até agora) no tocante à interpretação do sentido de normas derivada mediante argumentação.<sup>18</sup> Os algoritmos só podem estabelecer correlações, e não causalidades. Além disso, eles são limitados em sua capacidade de empreender uma ponderação de todas as considerações e de calibrar os critérios para a ponderação de uma forma que satisfaça as condições relevantes para sua aplicação jurídica.

Embora algumas dessas deficiências não possam ser eliminadas, em muitos casos é possível maquiá-las através de simulação ou do uso de correlações obtidas com procedimentos estatísticos, muitas vezes de tal maneira que algo nem pareça mais ser uma deficiência.

A esta altura, algumas pessoas poderão duvidar de que algumas das capacidades humanas que acabo de descrever sejam particularmente importantes ao se lidar com o direito. Outras poderão temer que essas capacidades sejam empregadas de modo indesejável por algumas pessoas, por exemplo para reforçar preconceitos ou como ferramenta de manipulação e discriminação. Não é segredo que os seres humanos são capazes de ter um comportamento socialmente indesejável e ocasionalmente também o adotam. Contudo, também não se deveria ignorar a possibilidade de que deficiências desse tipo – como, por exemplo, discriminação latente – sejam embutidas em programas de *software* e então, sem serem detectadas, encontrem expressão em inumeráveis decisões por elas influenciadas.

<sup>18</sup> Veja HILDEBRANDT, Mireille. Law as Computation in the Era of Artificial Legal Intelligence: Speaking Law to the Power of Statistics. *University of Toronto Law Journal*, v. 68, n. 1, p. 12 et seq., 2018. Quanto a propostas sobre a forma de lidar com esse problema, veja ASHLEY, 2017 (nota 3).

## 5 Modelação do direito computacional: oportunidades e dificuldades

Quando se empregam tecnologias digitais para interpretar e aplicar a lei, deve-se assegurar que as exigências legais sejam cumpridas. Em geral, é possível traduzir regras jurídicas para regras técnicas. Para essa finalidade se faz necessária uma padronização, pois uma ação feita por computador exige comandos linguísticos claros. Em alguns campos, as normas não são ambíguas, podendo, portanto, ser convertidas em regras algorítmicas. Sob essas circunstâncias, a programação de *software* pode cumprir facilmente as exigências referentes, em particular, ao Estado de Direito. Esse também é o caso onde os fatos e circunstâncias aplicáveis podem ser compilados sem ambiguidade de um modo digital, como, por exemplo, em muitos campos da tributação.

Entretanto, as normas concebidas em linguagem humana se caracterizam, em muitos casos, pelo fato de os termos serem vagos e abertos a interpretações diferentes.<sup>19</sup> Além disso, as normas muitas vezes contêm múltiplos termos, e quando eles interagem uns com os outros, isso pode criar espaço para interpretação e aplicações diferentes. Transferir tais normas para a programação de *softwares* acarreta o risco de se reduzir ou até mudar a substância do direito.

A prática do direito e estudos jurídicos tem apresentado uma série de sugestões sobre como termos e normas que são vagos e abertos à interpretação podem ser dotados de maior especificidade. Pode-se recorrer a precedentes judiciais para fins de especificação se as abordagens adotadas nessas decisões desfrutam de ampla aceitação. Em ordenamentos de *common law*, isso é facilitado pelo fato de os precedentes judiciais serem reconhecidos como portadores de um peso considerável. Na Alemanha, embora os precedentes também sejam significativos,<sup>20</sup> a dogmática jurídica (“*Rechtsdogmatik*”) tem uma importância particular.<sup>21</sup> Não obstante, em ambas as culturas jurídicas é possível divergir desse consenso anterior e entender os termos de maneira diferente, por exemplo em face de circunstâncias distintas. Se somos privados dessa capacidade por meio da programação digital, isso criaria um risco de que o direito não teria mais condições de reagir apropriadamente a mudanças sociais ou econômicas.

<sup>19</sup> Veja HOFFMANN-RIEM, Wolfgang. *Innovation und Recht – Recht und Innovation*. Mohr Siebeck, 2016; KUNTZ, Thilo. *Recht als Gegenstand der Rechtswissenschaft und performative Rechtserzeugung*. *Archiv für die civilistische Praxis*, v. 216, n. 6, p. 866 et seq., 2016, com referências adicionais.

<sup>20</sup> Veja PAYANDEH, Mehrdad. *Judikative Rechtserzeugung*. Mohr Siebeck, 2017.

<sup>21</sup> Veja, de modo geral, BUMKE, Christian. *Rechtsdogmatik: Eine Disziplin und ihre Arbeitsweise. Zugleich eine Studie über das rechtsdogmatische Arbeiten* Friedrich Carl von Savignys. Mohr Siebeck, 2017.



Em particular, a programação sem ambiguidade está ausente em normas que especificam objetivos e finalidades, mas não, ou apenas em grau limitado, os meios que permitem sua realização. Uma flexibilidade ou margem para a tomada de decisões também existe onde é necessário ponderar considerações concorrentes. Esse é um problema conhecido, por exemplo, no direito que trata de riscos, em que as medidas possíveis ou necessárias têm de ser determinadas de acordo com o valor do interesse juridicamente protegido que esteja ameaçado. Neste caso, uma fórmula afirma que à medida que aumenta a importância do interesse juridicamente protegido, mas ameaçado, o limiar para a probabilidade de dano iminente precisa ser abaixado em consonância com isso.<sup>22</sup>

As exigências legais são ambíguas, particularmente onde as normas permitem o exercício de discricionariedade, exigem que previsões sejam feitas ou se destinam a contribuir para o planejamento e a conformação de estruturas futuras. Já mencionei as dificuldades associadas com a ponderação de considerações. Um exemplo da necessidade de empreender essa ponderação, especialmente no campo do direito público, é a aplicação do princípio da proporcionalidade.

O resultado de decisões em “situações dilemáticas” também está repleto de incerteza; trata-se de situações em que todas as alternativas de decisão disponíveis produzirão dano. Atualmente a maneira como se deve lidar com essas situações é objeto de discussões intensas sobre a condução autônoma ou automática de veículos.<sup>23</sup> Como o programa decidirá por algoritmo quando, em uma certa situação no trânsito, o automóvel tem apenas duas opções: dirigir contra um grupo de crianças que estão brincando ou contra um grupo de pessoas de idade que estão esperando em uma parada de ônibus?

Há muitas outras situações em que programas jurídicos exigem decisões que, em termos jurídicos, não estão pré-programadas de modo claro e definitivo. Esse é o caso de situações em que a pessoa tomadora da decisão também precisa aplicar critérios subjetivos. Um dos exemplos disso é verificar se deveres de cuidados foram descumpridos e aplicar critérios de definição de culpa, como negligência, por exemplo.

Na medida em que a questão tenha a ver com avaliar se um fato é verdadeiro – por exemplo, em conexão com a avaliação de provas –, o ordenamento jurídico, ao menos na Alemanha, exige expressamente que o resultado deve depender de

<sup>22</sup> Quanto a essa questão, veja KLATT, Matthias; SCHMIDT, Johannes. *Spielräume im öffentlichen Recht*. Mohr Siebeck, 2010; POSCHER, Ralf. Eingriffsschwellen im Recht der inneren Sicherheit. *Die Verwaltung*, v. 41, n. 3, p. 345 et seq., 2008.

<sup>23</sup> Veja, p. ex., WEBER, Philipp. Dilemmasituationen beim autonomen Fahren. *Neue Zeitschrift für Verkehrsrecht*, v. 29, n. 6, p. 249 et seq., 2016; Ethik-Kommission automatisiertes und vernetztes Fahren, Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur, Report, jun. 2017, p. 16.

que a pessoa tomadora da decisão esteja convencida. A convicção é, sem dúvida, uma categoria subjetiva que carece de uma especificação detalhada. O mesmo se aplica à previsão do risco de reincidência no caso de autores de crimes, que visa auxiliar na tomada de decisão sobre a eventual suspensão do cumprimento de uma pena. Nos EUA, essas decisões são, muitas vezes, tomadas de forma puramente automatizada,<sup>24</sup> o que é um conceito incomum na cultura jurídica alemã.

## 6 Fatores suplementares de controle na aplicação da lei

Tudo isso é exacerbado por um problema ulterior. Por causa dessas situações abertas em termos de tomada de decisão, o ordenamento jurídico se baseia no fato de que, além das normas concebidas em forma de linguagem, há fatores não textuais que têm um impacto sobre a interpretação e aplicação da lei.<sup>25</sup> Eles podem ser chamados de fatores suplementares de controle, como, por exemplo, a importância da organização que está tomando a decisão. Assim, muitas vezes faz uma diferença se a decisão é tomada por um tribunal – seja um juiz individualmente ou um colegiado – ou por uma autoridade administrativa. O procedimento usado para tomar a decisão também pode ser relevante, por exemplo, se e como se concede uma audiência judicial e se há acesso a todos os autos relevantes. Sobretudo, porém, são as experiências específicas e orientações valorativas do indivíduo encarregado de tomar a decisão que são importantes.

Em alguns casos, uma norma talvez tenha de ser especificada como norma destinada a resolver o conflito que está em questão – na literatura sobre metodologia, alguns alemães chamam essa criação de “*Entscheidungsnorm*” [norma decisória].<sup>26</sup> Se essa tarefa não for mais confiada a indivíduos encarregados da aplicação da lei, e sim a um programa de computador, isso resultará em uma mudança nos fatores de tomada de decisão que são proporcionados pela organização dos fatores controladores, pelo procedimento e pelos recursos humanos.<sup>27</sup> Um programa de *software* destinado a tomar decisões de maneira automatizada é desenvolvido em condições contextuais completamente diferentes daquelas que

<sup>24</sup> RITTER, Nancy. Predicting Recidivism Risk: New Tool in Philadelphia Shows Great Promise. *National Institute of Justice Journal*, n. 27,1 p. 4 et seq., 2013; DUWE, Grant; ROCQUE, Michael. Effects of Automating Recidivism Risk Assessment on Reliability, Predictive Validity, and Return on Investment (ROI). *Criminology & Public Policy*, v. 16, n. 1, p. 235 et seq., 2017.

<sup>25</sup> Veja HOFFMANN-RIEM, 2016 (nota 19), p. 180 et seq.

<sup>26</sup> Quanto a esse conceito, veja MÜLLER, Friedrich; CHRISTENSEN, Ralph. *Juristische Methodik: Vol. 1: Grundlagen für die Arbeitsmethoden der Rechtspraxis*. 11. ed. Duncker & Humblot, 2013, particularmente §§233 e 274; HOFFMANN-RIEM, 2016 (nota 19), p. 60-61, 80 et seq.; KUNTZ, 2016 (nota 19), p. 867, 873 et seq.

<sup>27</sup> Veja HOFFMANN-RIEM, 2016 (nota 19), p. 97-98.

envolvem a criação de uma norma por parte dos legisladores e sua subsequente aplicação a um caso específico.

Usar técnicas como regulações categóricas para substituir a importância desses fatores não seria uma solução apropriada. Isso exigiria um retorno à escola do formalismo jurídico no direito, que se tornou superada por boas razões.<sup>28</sup> Congelar uma única interpretação específica – uma espécie de “neopositivismo digital” – não é uma resposta adequada aos desafios que estão sendo enfrentados atualmente na interpretação e aplicação do direito moderno.

## 7 Projeto de *software* com o envolvimento de juristas e não juristas

Dever-se-ia lembrar que os atores envolvidos no desenvolvimento de exigências para o projeto específico da arquitetura do *software* são diferentes daqueles que estão normalmente envolvidos na feitura e aplicação da lei. O *design* do *software* inclui a codificação para o processamento eletrônico de dados, a testagem do *software* e, potencialmente, sua revisão após a experiência obtida ao testar a operação em tempo real. De modo algum se recorre sempre aos juristas nesse processo, e muito menos são os únicos a quem se recorre. Os especialistas em TI são as pessoas a quem se recorre. Além disso, o processo interno de programação não é governado por regras jurídicas: até o presente, não há exigências procedimentais concernentes à criação de *softwares*, e tampouco há garantia de que só fatores jurídicos de tomada de decisão, ou ao menos aqueles que são juridicamente legitimados, venham a ser integrados na programação. Além disso, normalmente o processo de programação como tal não está sujeito a qualquer controle jurídico, embora isso pudesse perfeitamente ser providenciado, por exemplo, através de procedimentos para uma certificação proativa de certos programas digitais.

Tendo em vista a estrutura da abordagem tradicional usada pelos algoritmos e as restrições existentes nessas ocasiões, os programadores poderiam ser tentados a tratar as exigências normativas relevantes como se fossem não ambíguas, mesmo que não o sejam. Eles também podem sucumbir à tentação de simplesmente fingir que seja assim, se houver necessidade.

<sup>28</sup> Veja HOFFMANN-RIEM, 2017 (nota 17), p. 17. De acordo com WIEGERLING, Klaus. Daten, Informationen, Wissen. In: BREIDENBACH, Stephan; GLATZ, Florian (Ed.). *Rechtshandbuch Legal Tech*. CH Beck, 2018, p. 32, por trás da “dataficação” se encontra a “metafísica positivista”.

## 8 Decisões administrativas automatizadas – O exemplo do direito alemão

Não é possível abordar a ampla gama de potenciais aplicações e desafios aqui. Por isso, tratarei primeiro da medida em que a administração pública e os tribunais têm direito de tomar decisões digitalmente automatizadas. Depois passarei à sanção automática de violações de obrigações jurídicas abaixo. Restringirei minhas observações à situação atual na Alemanha.

A título de nota, eu deveria mencionar primeiro que algoritmos têm sido empregados há muito tempo pela administração pública e pelos tribunais em seu trabalho, incluindo a preparação de decisões, por exemplo, no tocante à pesquisa ou sistematização. Certas decisões administrativas também têm sido, há muito, emitidas eletronicamente e enviadas em controle individual por parte do funcionário encarregado do caso, como avisos de aposentadoria ou demonstrativos de salários e benefícios.<sup>29</sup>

Além disso, recentemente foram promulgadas regras expressas sobre quando a administração pública pode tomar decisões de forma inteiramente automatizada. Na Alemanha,<sup>30</sup> elas podem ser encontradas no Código do Processo Administrativo,<sup>31</sup> no Código Fiscal<sup>32</sup> e no Livro X do Código Social.<sup>33</sup> Elas mostram que os legisladores alemães adotam uma abordagem muito cautelosa<sup>34</sup> nesse campo do direito apoiado em dados. Os legisladores continuam se baseando primordialmente em decisões tomadas por seres humanos. Decisões inteiramente automatizadas só são admissíveis onde as normas em questão não permitem o exercício de discricionariedade e não há margem de liberdade avaliativa no tocante à aplicação de termos jurídicos indefinidos.<sup>35</sup> Em outras palavras, onde existe

<sup>29</sup> Veja, p. ex., BULL, Hans Peter. Der “vollständig automatisiert erlassene” Verwaltungsakt – zur Begriffsbildung und rechtlichen Einhegung von E-Government. *Deutsches Verwaltungsblatt*, v. 132, n. 7, p. 409 et seq., 2017; ele também apresenta ideias sobre a que altura uma decisão administrativa deveria ser considerada inteiramente automatizada (p. 410-411).

<sup>30</sup> Não tratarei das disposições sobre a tomada automatizada de decisões que se encontram no Art. 22 do Regulamento Geral da União Europeia sobre a Proteção de Dados (UE 2016/6790), que é vinculante para todos os Estados-membros da UE.

<sup>31</sup> *Verwaltungsverfahrensgesetz* [Código do Processo Administrativo]. Veja, *inter alia*, seções 3a, 35a, 37(2) e (3), e 41(2).

<sup>32</sup> *Abgabenordnung* [Código Fiscal]. Veja, particularmente, seções 155(4) e 149(4).

<sup>33</sup> *Sozialgesetzbuch* [Código Social]. Veja, p. ex., seção 31a do Livro X.

<sup>34</sup> Veja BRAUN BINDER, Nadja. Vollständig automatisierter Erlass eines Verwaltungsaktes und Bekanntgabe über Behördenportale. *Die Öffentliche Verwaltung*, v. 21, p. 891 et seq., 2016; SIEGEL, Thorsten. Automatisierung des Verwaltungsverfahrens. *Deutsches Verwaltungsblatt*, v. 132, n. 1, p. 24 et seq., 2017; BERGER, Ariane. Der automatisierte Verwaltungsakt. *Neue Zeitschrift für Verwaltungsrecht*, v. 17, p. 1260 et seq., 2018.

<sup>35</sup> Veja a seção 35a do Código do Processo Administrativo. Essa disposição também foi transposta para os Códigos do Processo Administrativo dos estados alemães (*Länder*), ainda que de forma parcialmente



margem de liberdade na tomada de uma decisão porque a lei é, por exemplo, vaga ou ambígua, particularmente onde interesses juridicamente relevantes têm de ser avaliados e ponderados um contra o outro, os legisladores consideram o fator humano como parte indispensável de uma decisão justa.<sup>36</sup>

Os fatos e circunstâncias que são importantes para uma decisão administrativa ou, em outras palavras, o conflito jurídico subjacente, podem, em geral, ser verificados pela administração com a assistência de um sistema automatizado. O parágrafo 24 do Código do Processo Administrativo especifica que se as partes do conflito fazem afirmações factuais que sejam significativas no caso específico, uma pessoa natural ou indivíduo precisa examinar se isso é relevante para a decisão, isto é, se elas precisam complementar ou modificar em termos materiais os fatos e circunstâncias verificados de uma forma automatizada.

Os atos administrativos automatizados estão sujeitos à mesma garantia constitucional de reexame ou controle judicial que os outros atos administrativos. Entretanto, de momento os tribunais na Alemanha não têm permissão de tomar decisões automatizadas.<sup>37</sup> Também não é suficiente que em seu reexame judicial os tribunais verifiquem os algoritmos usados pela administração pública, já que o tribunal precisa fazer sua própria avaliação com base em critérios que não são necessariamente idênticos aos empregados pela administração pública.<sup>38</sup> O processo de chegar a uma decisão judicial, e, assim, também os critérios a serem aplicados a ela, não são inteiramente idênticos àqueles que servem de controle para a administração. Em especial, um procedimento de reexame judicial não está estruturado da mesma forma como o procedimento para a emissão de um novo ato administrativo.

Problemas específicos surgem quando uma decisão administrativa automatizada só pode ser reexaminada ou controlada de modo abrangente quanto à sua

---

modificada. Entretanto, a proibição não visa controlar simplesmente quando a norma, segundo sua formulação, permite discricionariedade ou usa um termo jurídico vago, na medida em que a margem de liberdade na tomada de decisões é restringida por uma diretiva administrativa para chegar a certas decisões em casos desse tipo ou pela obrigação da administração pública de se ater a decisões que tomou anteriormente (*Selbstbindung durch ständige Verwaltungspraxis*). Quanto a esse problema, veja DJEFFAL, Christian. *Das Internet der Dinge und die öffentliche Verwaltung – Auf dem Weg zum automatisierten Smart Government?* *Deutsches Verwaltungsblatt*, v. 132, n. 13, p. 808 et seq. (808, 814), 2017.

<sup>36</sup> Como sustenta Lorenz PRELL em seu comentário à seção 35a na obra *Beck'scher Online-Kommentar Verwaltungsverfahrensgesetz*, 39. ed., 2018, seção 35a, §14. Uma exposição das possibilidades e restrições do aprendizado de máquina para decisões que incluem o exercício de discricionariedade, veja HEROLD, Viktoria. *Algorithmisierung von Ermessensentscheidungen durch Machine Learning*. In: TAEGER, Jürgen (Ed.). *Rechtsfragen digitaler Transformation – Gestaltung digitaler Veränderungsprozesse durch Recht*, OIWIR Verlag für Wirtschaft, Informatik und Recht, 2018.

<sup>37</sup> Veja ENDERS, Peter. *Einsatz künstlicher Intelligenz bei juristischer Entscheidungsfindung*. *JA*, p. 721 et seq. (721, 723), 2018.

<sup>38</sup> Veja, p. ex., WISCHMEYER, Thomas. *Regulierung intelligenter Systeme*. *Archiv des öffentlichen Rechts*, v. 143, n. 1, p. 57 et seq., 2018.

correção se o tribunal lidar com o *software* que lhe serviu de base, isto é, o programa de tomada de decisões automatizada e sua forma de tratar o conflito específico em questão. Isto seria facilitado se o próprio *software* empregado pudesse fornecer informações sobre as razões sobre as quais se apoiou a decisão em uma linguagem compreensível para seres humanos. Esse tipo de “inteligência artificial explicável” ainda não foi desenvolvida a ponto de ser aplicada sem problemas, mas há trabalhos sendo feitos com ela.<sup>39</sup>

O controle judicial eficaz também depende de os algoritmos empregados pela administração pública serem revelados aos tribunais. Ainda tem de ser esclarecido juridicamente até que ponto os algoritmos, ou ao menos seus critérios e preceitos subjacentes, precisam ser revelados aos tribunais. No caso de algoritmos aprendentes, os programas de treinamento e até mesmo os programas de testagem e seus resultados também teriam de ser acessíveis.<sup>40</sup>

Mesmo que tais critérios sejam revelados, continua sendo duvidoso que os juízes, que na maioria dos casos não são especialistas em algoritmos, tenham condições de realizar um controle ou reexame eficaz. Além disso, no caso do *software* aprendente, deve-se levar em consideração que nem mesmo os especialistas, para não falar dos programadores de TI específicos, conhecem ou têm condições de entender como o *software* empregado à época – que possivelmente foi modificado desde a programação inicial – funcionava em detalhe. Por isso, é especialmente importante que se façam esforços para entender a maneira como sistemas algorítmicos inteligentes se portam e tornar esse conhecimento acessível também para as pessoas que aplicam a lei.<sup>41</sup>

Na medida em que, como ocorre com frequência, os algoritmos são tratados como segredos industriais ou como segredos oficiais em relação às partes de processos administrativos e judiciais, as partes, por sua vez, não têm oportunidade de desvelar erros nos algoritmos ou em sua aplicação e solicitar um reexame específico ao tribunal.<sup>42</sup>

Portanto, na Alemanha – mas também alhures – ainda há obstáculos substanciais associados ao uso de certos sistemas automatizados de tomada de

<sup>39</sup> Veja *ibid.*, p. 61, com referências adicionais na nota 247.

<sup>40</sup> Veja HOEREN, Thomas; NIEHOFF, Maurice. KI und Datenschutz – Begründungserfordernisse automatisierter Entscheidungen. *Zeitschrift für rechtswissenschaftliche Forschung*, v. 9 n. 1, p. 47 et seq., 2018.

<sup>41</sup> Nesse sentido, um grupo de cientistas dos EUA está exigindo a criação de um novo campo interdisciplinar de pesquisa comportamental focada no comportamento de máquinas. Veja RAHWAN, Iyad *et al.* Machine Behaviour. *Nature*, 568, 7753, p. 477 et seq., 2019.

<sup>42</sup> Um exemplo: no tocante aos sistemas de gestão de risco sob o direito tributário, a seção 88 (5) do Código Fiscal proíbe expressamente a comunicação de detalhes, na medida em que fazer isso comprometeria a qualidade e legalidade da taxaço. Veja, p. ex., MARTINI, Mario; NINK, David. Wenn Maschinen entscheiden ... – vollautomatisierte Verfahren und der Persönlichkeitsschutz. *Neue Zeitschrift für Verwaltungsrecht - extra* 1, v. 36, n. 10, p. 10 et seq., 2017.

decisões por parte de autoridades estatais. Mas não creio que a situação vá permanecer assim. Os passos tentativos dados até agora na Alemanha também constituem um esforço para reunir experiências que possam, mais tarde, formar a base para abrir novos campos de aplicação.

## 9 Sanção automatizada de violações de obrigações legais

Finalmente, gostaria de abordar as oportunidades para a execução automatizada do cumprimento de obrigações legais. Este é o campo do direito que se apoia em códigos.

Ilustrarei o problema com o exemplo de um apartamento que foi alugado sob condições especiais: se o locatário não pagar o aluguel dentro do prazo e a porta do apartamento estiver ocupada com as funções técnicas necessárias, seu acesso fica automaticamente bloqueado, sem aviso prévio, e ele não pode mais entrar e usar o apartamento, mesmo que uma criança pequena ainda esteja dentro do imóvel.

Essas possibilidades de sanção ou punição automatizada existem na importante área de “contratos inteligentes”, em que os termos do acordo entre as partes são escritos diretamente em código digital, que muitas vezes se encontra em uma rede descentralizada de *blockchain*.<sup>43</sup> Essa tecnologia é usada para tornar as transações rastreáveis, transparentes e irreversíveis, e as quebras de contrato podem ser punidas automaticamente.

A sanção automática também é relevante em relação a tecnologias de filtro que impedem violações da lei, como, por exemplo, a disseminação de conteúdo odioso ou racista na *internet*, o que é conhecido como “curadoria de conteúdo”. Além disso, ela pode ser usada como ferramenta para proibir o uso não autorizado de obras protegidas por direito autoral,<sup>44</sup> um problema abordado pela Diretiva da União Europeia sobre Direito Autoral e direitos relacionados a ele no Mercado Único Digital (UE 2019/790). Embora a diretiva conte com amplo apoio público,

<sup>43</sup> Para mais detalhes, veja HECKELMANN, Martin. Zulässigkeit und Handhabung von Smart Contracts. *Neue Juristische Wochenschrift*, p. 504 et seq., 2018; ESCHENBRUCH, Klaus. Smart Contracts. *Neue Zeitschrift für Baurecht und Vergaberecht*, p. 3 et seq., 2018; MÜLLER & CHRISTENSEN, 2013 (nota 26), p. 600; KAULARTZ, Markus. Rechtliche Grenzen bei der Gestaltung von Smart Contracts. In: TAEGER, Jürgen (Ed.). *Smart World – Smart Law? Weltweite Netze mit regionaler Regulierung*. OIWIR Verlag für Wirtschaft, Informatik und Recht, 2016.

<sup>44</sup> Veja DANKERT, Kevin. Normative Technologie in sozialen Netzwerkdiensten. *Kritische Vierteljahresschrift für Gesetzgebung und Rechtswissenschaft*, v. 98, n. 1, p. 49 et seq. (56-57); TENE, Omer; POLONETSKY, Jules. Taming the Golem: Challenges of Ethical Algorithmic Decision-Making. *North Carolina Journal of Law & Technology*, v. 19, n. 1, p. 125 et seq. (125, 154 et seq.), 2017.

ela não deixa de ter críticos, especialmente no que diz respeito à infração da liberdade de opinião e informação associada ao uso de filtros para *upload*.

Esses exemplos de sanção automatizada mostram que a lei pode ser explorada para outras finalidades que não a mera especificação do que alguém pode fazer ou não, sendo que a pessoa afetada pode então decidir por conta própria se irá cumprir a norma. No caso da sanção automatizada, a tecnologia exclui a interposição de uma decisão deliberada por parte da pessoa em questão. Não é sequer necessário que essa pessoa tenha sido primeiro ameaçada com tal sanção, o que lhe possibilitaria decidir por conta própria se irá cumprir uma regra ou desconsiderá-la. Essas regras implementadas tecnicamente são autoexecutáveis.<sup>45</sup>

A consciência de uma sanção iminente é um dos meios de salvaguardar a autonomia das pessoas afetadas por ela: como seres pensantes e capazes de ações éticas, elas podem decidir por si mesmas se irão cumprir a prescrição legal ou se há razões para não fazer isso, correndo o risco de sofrer uma possível sanção. Sob certas circunstâncias, a capacidade de recusar-se a seguir uma regra pode até ser desejável,<sup>46</sup> por exemplo, quando se portar em desconformidade com uma regra é mais coerente com o sentido dela do que segui-la “cegamente”. Isso pode ocorrer nas situações dilemáticas mencionadas anteriormente. Um exemplo relativamente inócuo é o caso em que um motorista decide desobedecer a uma regra de trânsito para evitar um acidente. O sociólogo Niklas Luhmann cunhou a expressão “ilegalidade útil” para descrever essas situações especiais.<sup>47</sup>

## 10 Perspectivas

Há muitos outros exemplos de como abordagens novas estão fazendo uso da digitalização. Quanto mais a transformação digital abrange o ordenamento jurídico, tanto mais importante é que as partes envolvidas tenham as respectivas aptidões. Especialmente para os advogados de amanhã, não será mais suficiente aprender e praticar o direito da forma que era típica do mundo analógico. Um objetivo deveria ser o de adquirir capacidades para usar a nova tecnologia.<sup>48</sup>

<sup>45</sup> Veja SCHULZ, Wolfgang; DANKERT, Kevin. *Die Macht der Informationsintermediäre*. Friedrich-Ebert-Stiftung, 2016, II.3.B.

<sup>46</sup> RADEMACHER, Timo. Wenn neue Technologien altes Recht durchsetzen: Dürfen wir es unmöglich machen, rechtswidrig zu handeln? *Juristenzeitung*, v. 74, n. 14, p. 702 et seq., 2019; BECKER, Maximilian. Von der Freiheit, rechtswidrig handeln zu können. *Zeitschrift für Urheber- und Medienrecht*, v. 63, n. 8/9, p. 636 et seq., 2019.

<sup>47</sup> LUHMANN, Niklas. *Funktion und Folgen formaler Organisation*. 2. ed. Duncker & Humblot, 1972, p. 304 et seq.

<sup>48</sup> Veja SUSSKIND, 2010 (nota 3).



Também é importante refletir sobre o que a digitalização está produzindo. Se um contrato é fechado de forma automatizada e se uma violação sofre igualmente uma sanção automatizada, isso tem consequências para a maneira como o direito é empregado e, por conseguinte, para a maneira como interesses são protegidos. O mesmo se aplica a casos em que a emissão de atos administrativos fica por conta de algoritmos não transparentes e *softwares* vagamente entendidos. Também faz uma diferença se o controle da legalidade é feito por máquinas auto-aprendentes e não por procedimentos que envolvam pessoas formadas em direito que ajam de acordo com a ética judicial. As mudanças não se limitam a processos individuais de tomada de decisões. Elas também podem impactar a aceitação da lei por parte da sociedade, o papel do direito na resolução de disputas e, em última análise, a legitimação do ordenamento jurídico e seu reconhecimento como ordenamento justo.

Certamente não pretendo sugerir que a passagem de textos para dados e códigos deveria ser considerada negativa como tal ou que a aplicação do direito na “era analógica” fosse preferível. Entretanto, o impacto dessa passagem precisa ser analisado e avaliado cuidadosamente, assim como a arquitetura do direito computacional, a forma como é aplicado às pessoas afetadas por ele e que efeito tem sobre a qualidade do ordenamento jurídico, incluindo a metodologia do direito. Além disso, devem-se criar oportunidades adequadas de correção, de modo que quaisquer desdobramentos indesejáveis possam ser remediados.

Quanto mais a digitalização muda nossa vida social, tanto mais importante se torna assegurar a transparência, responsabilidade e prestação de contas, bem como o controle público e judicial. É essencial impedir que os cidadãos sejam tratados como objetos desinformados, não pensantes ou até submissos. Também é importante que as pessoas que interpretam e aplicam o direito mantenham uma distância crítica das coisas com as quais estão envolvidas.

---

#### **Legal technology/Computational law: preconditions, opportunities and risks**

**Abstract:** The article refers to the use of digital techniques for identifying, applying, and enforcing the law. It describes the opportunities and difficulties associated with the modelling of law in software. Due to digitalisation, traditional law is being practised in new ways, and is even being replaced in some areas. For lawyers, a market is currently emerging for new legal services. Public administrations and the courts are also embracing the possibilities afforded by digitalisation. The article refers to the need to assure – inter alia – the quality of the data and algorithmic systems (integrity, safety and security, absence of bias and discriminatory parameters, etc.). It analyses the differences between human decisions as social constructs and algorithmic decisions as technical constructs. The transfer of legal rules into digital rules requires standardization. This produces a conflict: legal rules are in many cases characterised by the fact that the terms are vague and open to differing interpretation. Furthermore, they often require that predictions be made and that competing considerations are balanced. Many norms even permit the exercise of discretion. It is therefore not sufficient to rely only on the language of

the norm: non-textual factors will also have an impact on the interpretation and application of the law. The discussion includes an analysis of the German legal provisions regulating the use of automated administrative decisions, and sounds a warning regarding the automated sanction of legal violations: ultimately, despite the putative benefits of digitalisation, we must be sensitive to the risks that it may alter traditional mechanisms of legal enforcement and even reshape the very substance of the law.

**Keywords:** Digitalisation. Social and technical constructs. Impact of non-textual factors. Automated administrative decisions. Automated sanctioning.

**Summary:** Introduction – **1** Opportunities and risks associated with the development of legal technology and computational law – **2** Algorithms, including learning algorithms – **3** Quality assurance – **4** Differences between social and technical constructs – **5** Modelling computational law: opportunities and difficulties – **6** Supplemental controlling factors in the application of law – **7** Designing software with the involvement of lawyers and non-lawyers – **8** Automated administrative decisions – The example of German law – **9** Automated sanctioning of violations of legal obligations – **10** Outlook – References

## Referências

- ALPAYDIN, E. *Machine Learning*. The MIT Press, 2016.
- ASHLEY, K. D. *Artificial Intelligence and Legal Analytics: New Tools for Law Practice in the Digital Age*. Cambridge University Press, 2017.
- BECKER, M. Von der Freiheit, rechtswidrig handeln zu können. *Zeitschrift für Urheber- und Medienrecht*, v. 63, n. 8/9, p. 636 et seq., 2019.
- BERGER, A. Der automatisierte Verwaltungsakt. *Neue Zeitschrift für Verwaltungsrecht*, v. 17, p. 1.260 et seq., 2018.
- BERNHARDT, W. Quo vadis Digitalisierung der Justiz? *Juris*, n. 8/9, p. 310 et seq., 2018.
- BOTZDAG, E. Bias in Algorithm Filtering and Personalization. *Ethics and Information Technology*, v. 15, p. 209 et seq., 2013.
- BOUNFOUR, A. *Digital Futures, Digital Transformation*. Springer, 2016.
- BRAUN BINDER, N. Vollständig automatisierter Erlass eines Verwaltungsaktes und Bekanntgabe über Behördenportale. *Die Öffentliche Verwaltung*, v. 21, p. 891 et seq., 2016.
- BREIDENBACH, S.; GLATZ, F. (Ed.). *Rechtshandbuch Legal Tech*. CH Beck, 2018.
- BULL, H. P. Der “vollständig automatisiert erlassene” Verwaltungsakt – zur Begriffsbildung und rechtlichen Einhegung von E-Government. *Deutsches Verwaltungsblatt*, v. 132, n. 7, p. 409 et seq., 2017.
- BUMKE, C. *Rechtsdogmatik: Eine Disziplin und ihre Arbeitsweise. Zugleich eine Studie über das rechtsdogmatische Arbeiten Friedrich Carl von Savignys*. Mohr Siebeck, 2017.
- BUNDESMINISTERIUM für Verkehr und digitale Infrastruktur. E-Kauf, Report, jun. 2017.
- BUNDESREGIERUNG. Digitale Verwaltung. 18/3074, BTDrucks, 2014.
- COLE, T. *Digitale Transformation*. 2. ed. Vahlen, 2017.
- DANAHER, J. The Threat of Algocracy: Reality, Resistance and Accommodation. *Philosophy and Technology*, v. 29, n. 3, p. 245 et seq., 2016.

- DANKERT, K. Normative Technologie in sozialen Netzwerkdiensten. *Kritische Vierteljahresschrift für Gesetzgebung und Rechtswissenschaft*, v. 98, n. 1, p. 49 et seq., 2015.
- DJEFFAL, C. Das Internet der Dinge und die öffentliche Verwaltung – Auf dem Weg zum automatisierten Smart Government? *Deutsches Verwaltungsblatt*, v. 132, n. 13, p. 808 et seq., 2017.
- DUWE, G.; ROCQUE, M. Effects of Automating Recidivism Risk Assessment on Reliability, Predictive Validity, and Return on Investment (ROI). *Criminology & Public Policy*, v. 16, n. 1, p. 235 et seq., 2017.
- ENDERS, P. Einsatz künstlicher Intelligenz bei juristischer Entscheidungsfindung. *JA*, p. 721 et seq., 2018.
- ERTEL, W. *Grundkurs Künstliche Intelligenz*. 4. ed. Springer Vieweg, 2016.
- ESCHENBRUCH, K. Smart Contracts. *Neue Zeitschrift für Baurecht und Vergaberecht*, p. 3 et seq., 2018.
- FACT SHEET: Counting as a Human Being in the Era of Computational Law. European Commission, 2017. Disponível em: <https://cordis.europa.eu/project/id/788734>.
- FINCK, M. Blockchains: Regulating the Unknown. *German Law Journal*, v. 19, n. 4, p. 665 et seq., 2018.
- GOODFELLOW, I.; BENGIO, Y.; COURVILLE, A. *Deep Learning* (Adaptive Computation and Machine Learning). The MIT Press, 2016.
- HARTUNG, M.; BUES, M.-M.; HALBLEIB, G. (Ed.). *Legal Tech: Die Digitalisierung des Rechtsmarkts*. CH Beck/Vahlen, 2018.
- HECKELMANN, M. Zulässigkeit und Handhabung von Smart Contracts. *Neue Juristische Wochenschrift*, p. 504 et seq., 2018.
- HEROLD, V. Algorithmisierung von Ermessensentscheidungen durch Machine Learning. In: TAEGER, J. (Ed.). *Rechtsfragen digitaler Transformation – Gestaltung digitaler Veränderungsprozesse durch Recht*. OI-WIR Verlag für Wirtschaft, Informatik und Recht, 2018.
- HILDEBRANDT, M. Law as Computation in the Era of Artificial Legal Intelligence: Speaking Law to the Power of Statistics. *University of Toronto Law Journal*, v. 68, n. 1, p. 12 et seq., 2018.
- HOEREN, T.; NIEHOFF, M. KI und Datenschutz – Begründungserfordernisse automatisierter Entscheidungen. *Zeitschrift für rechtswissenschaftliche Forschung*, v. 9, n. 1, p. 47 et seq., 2018.
- HOFFMANN-RIEM, W. *Innovation und Recht – Recht und Innovation*. Mohr Siebeck, 2016.
- HOFFMANN-RIEM, W. Verhaltenssteuerung durch Algorithmen – eine Herausforderung für das Recht. *Archiv des öffentlichen Rechts*, v. 142, n. 1, p. 1 et seq., 2017.
- JOST, D.; KREMPE, J. E-Justice in Deutschland. *Neue Juristische Wochenschrift*, v. 70, n. 38, p. 2705 et seq., 2017.
- KAULARTZ, M. Rechtliche Grenzen bei der Gestaltung von Smart Contracts. In: TAEGER, J. (Ed.). *Smart World – Smart Law? Weltweite Netze mit regionaler Regulierung*. OI-WIR Verlag für Wirtschaft, Informatik und Recht, 2016.
- KEESE, C. *Silicon Germany: Wie wir die digitale Transformation schaffen*. Albrecht Knaus, 2017.
- KIRN, S.; MÜLLER-HENGSTENBERG, C. D. Intelligente “Software-Agenten”: Eine neue Herausforderung für unser Rechtssystem? *Multimedia & Recht*, p. 307 et seq., 2014.
- KITCHIN, R. Thinking Critically About and Researching Algorithms. *Information, Communication and Society*, v. 20, n. 1, p. 14 et seq., 2016.
- KLAFKI, A.; WÜRKERT, F.; WINTER, T. (ed.). *Digitalisierung und Recht*. Bucerius Law School Press, 2017.
- KLATT, M.; SCHMIDT, J. *Spielräume im öffentlichen Recht*. Mohr Siebeck, 2010.

- KUNTZ, T. Recht als Gegenstand der Rechtswissenschaft und performative Rechtserzeugung. *Archiv für die civilistische Praxis*, v. 216, n. 6, p. 866 et seq., 2016.
- LUHMANN, N. *Funktion und Folgen formaler Organisation*. 2. ed. Duncker & Humblot, 1972.
- MARTINI, M.; NINK, D. Wenn Maschinen entscheiden ... – vollautomatisierte Verfahren und der Persönlichkeitsschutz. *Neue Zeitschrift für Verwaltungsrecht – extra 1*, v. 36, n. 10, p. 10 et seq., 2017.
- MÜLLER, F.; CHRISTENSEN, R. *Juristische Methodik: Vol. 1: Grundlagen für die Arbeitsmethoden der Rechtspraxis*. 11. ed. Duncker & Humblot, 2013.
- PAYANDEH, M. *Judikative Rechtserzeugung*. Mohr Siebeck, 2017.
- POSCHER, R. Eingriffsschwellen im Recht der inneren Sicherheit. *Die Verwaltung*, v. 41, n. 3, p. 345 et seq., 2008.
- PRELL, L. [Seção 35a]. In: *Beck'scher Online-Kommentar Verwaltungsverfahrensgesetz*. 39. ed. 2018.
- RADEMACHER, T. Wenn neue Technologien altes Recht durchsetzen: Dürfen wir es unmöglich machen, rechtswidrig zu handeln? *Juristenzeitung*, v. 74, n. 14, p. 702 et seq., 2019.
- RAHWAN, I. et al. Machine Behaviour. *Nature*, 568, 7753, p. 477 et seq., 2019.
- RAMGE, T.; MAYER-SCHÖNBERGER, V. *Das Digital: Markt, Wertschöpfung und Gerechtigkeit im Datenkapitalismus*. Econ, 2017.
- RITTER, N. Predicting Recidivism Risk: New Tool in Philadelphia Shows Great Promise. *National Institute of Justice Journal*, n. 271, p. 4 et seq., 2013.
- RUSSELL, S.; NORVIG, P. *Artificial Intelligence: A Modern Approach*. Pearson Higher Education, 2016.
- SCHULZ, M. R.; SCHUNDER-HARTUNG, A. (Ed.). *Recht 2030: Legal Management in der digitalen Transformation*. Fachmedien Recht und Wirtschaft, dfv Mediengruppe, 2019.
- SCHULZ, W.; DANKERT, K. *Die Macht der Informationsintermediäre*. Friedrich-Ebert-Stiftung, 2016.
- SECKELMANN, M. (Ed.). *Digitalisierte Verwaltung: Vernetztes E-Government*. 2. ed. Erich Schmidt Verlag, 2019.
- SIEGEL, T. Automatisierung des Verwaltungsverfahrens. *Deutsches Verwaltungsblatt*, v. 132, n. 1, p. 24 et seq., 2017.
- STALDER, F. *Kultur der Digitalität*. Suhrkamp, 2016.
- SURDEN, H. Machine Learning and Law. *Washington Law Review*, v. 89, n. 1, p. 87 et seq., 2014.
- SUSSKIND, R. *The End of Lawyers? Rethinking the Nature of Legal Services*. Oxford University Press, 2010.
- SUSSKIND, R. *Tomorrow's Lawyers: An Introduction to Your Future*. 2. ed. Oxford University Press, 2017.
- TENE, O.; POLONETSKY, J. Big Data for All: Privacy and User Control in the Age of Analytics. *Northwestern Journal of Technology and Intellectual Property*, v. 11, n. 5, p. 239 et seq., 2013.
- TENE, O.; POLONETSKY, J. Taming the Golem: Challenges of Ethical Algorithmic Decision-Making. *North Carolina Journal of Law & Technology*, v. 19, n. 1, p. 125 et seq., 2017.
- TISCHBIREK, A. *Artificial Intelligence and Discrimination: Discriminating Against Discriminatory Systems*. Springer, 2020.
- TOBSCHALL, D.; KEMPE, J. Der deutsche Legal-Tech-Markt. In: BREIDENBACH, S.; GLATZ, F. (Ed.). *Rechtshandbuch Legal Tech*. CH Beck, 2018.
- TUTT, A. An FDA for Algorithms. *Administrative Law Review*, v. 69, n. 1, p. 83 et seq., 2017.



WAGNER, J. *Legal Tech und Legal Robots*. Springer Gabler, 2018.

WAGNER, J. *Legal Tech und Legal Robots*. 2. ed. Springer Gabler, 2020.

WEBER, P. Dilemmasituationen beim autonomen Fahren. *Neue Zeitschrift für Verkehrsrecht*, v. 29, n. 6, p. 249 et seq., 2016.

WIEGERLING, K. Daten, Informationen, Wissen. In: BREIDENBACH, S.; GLATZ, F. (Ed.). *Rechtshandbuch Legal Tech*. CH Beck, 2018.

WISCHMEYER, T. Regulierung intelligenter Systeme. *Archiv des öffentlichen Rechts*, v. 143, n. 1, p. 1 et seq., 2018.

WISCHMEYER, T.; RADEMACHER, T. (Ed.). *Regulating Artificial Intelligence*. Springer, 2020.

---

Informação bibliográfica deste texto, conforme a NBR 6023:2018 da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT):

HOFFMANN-RIEM, Wolfgang. Tecnologia jurídica/Direito computacional: condições, oportunidades e riscos. *Direitos Fundamentais & Justiça*, Belo Horizonte, ano 15, n. 44, p. 81-101, jan./jun. 2021.

---

Recebido em: 02.06.2021

Aprovado em: 02.06.2021

Cota convite