



Expert Insights

—

# Conceitos comprovados para dimensionar IA

Da experimentação à disciplina  
de engenharia

IBM Institute for  
Business Value



## Especialistas no assunto



### **Beth Rudden**

Distinguished Engineer Principal  
Data Scientist,  
Cognitive and AI, IBM Services  
[linkedin.com/in/brudden/](https://www.linkedin.com/in/brudden/)  
[brudden@us.ibm.com](mailto:brudden@us.ibm.com)

Beth Rudden transforma pessoas e empresas por meio da análise de dados e de empoderamento com o uso ético de dados. Ela lidera grandes equipes espalhadas geograficamente para desenvolver soluções de análises cognitivas que fornecem insights acionáveis para clientes da IBM. Beth recebeu patentes em soluções que fornecem insights mais claros, melhor entendimento do cliente e implementação mais rápida. Seu conhecimento em antropologia, linguagem e ciência de dados também ajuda a desenvolver modelos para a transformação da força de trabalho de serviços da IBM.



### **Wouter Oosterbosch**

Chief Data Scientist – Europa  
EU Leader, Worldwide Advanced  
Analytics Center of Competence,  
IBM Services  
[linkedin.com/in/](https://www.linkedin.com/in/wouteroosterbosch/)  
[wouteroosterbosch/](https://www.linkedin.com/in/wouteroosterbosch/)  
[w.oosterbosch@nl.ibm.com](mailto:w.oosterbosch@nl.ibm.com)

Wouter Oosterbosch é um neurocientista de formação, que cultivou um interesse profundo por qualquer intersecção entre humanos e dados. Ele é um experiente líder de ciência de dados em várias indústrias que acompanhou empresas em várias fases de implementações de IA e capacitou equipes no mundo inteiro: partindo de uma selva de dados desorganizada e não documentada até a entrega de resultados acionáveis, escaláveis e confiáveis para os clientes.



### **Dr. Eva-Marie Muller-Stuler**

Chief Data Scientist – Middle East/  
Africa, Advanced Analytics and AI  
Practice Leader, IBM Services  
[linkedin.com/in/dr-eva-marie-](https://www.linkedin.com/in/dr-eva-marie-muller-stuler-02ab5946/)  
[muller-stuler-02ab5946/](https://www.linkedin.com/in/dr-eva-marie-muller-stuler-02ab5946/)  
[Eva-Marie.Muller-Stuler@ibm.com](mailto:Eva-Marie.Muller-Stuler@ibm.com)

Dr. Muller-Stuler tem mais de 15 anos de experiência liderando transformações de negócios em grande escala, bem como inúmeros projetos de ciência de dados e IA globalmente. Ela é pioneira em soluções altamente bem-sucedidas para governos e organizações de nível superior. Dr. Muller-Stuler também é consultora de confiança do governo no gerenciamento de mudanças por meio da IA.

## Principais conclusões

### O crescimento da IA continua acelerado

O número de adotantes da IA aumentou 65% nos últimos quatro anos, uma tendência que a interrupção dos negócios causada pela pandemia está acelerando em relação às outras prioridades de tecnologia.<sup>1</sup>

### A IA demanda disciplina de engenharia

As empresas precisam aderir à IA de forma abrangente para abordar o problema do dimensionamento, assimilando-a na estratégia de negócios, na inovação e na diferenciação competitiva e, então, integrando-a profundamente nos modelos operacionais de negócios e fluxos de trabalho emergentes.

### As provas de conceito (POCs) de IA devem evoluir

À medida que a tecnologia de IA continua a amadurecer, diversos conceitos foram comprovados, de modo que as organizações podem redirecionar testes em estágio inicial para pilotos prontos para o mercado.

## A prova de conceito (POC) está morta: viva a POC!

Pobre e incompreendida inteligência artificial (IA)! Ora ela é cultuada como um nirvana digital, ora demonizada como uma ameaça distópica. Porém, no pragmático aqui e agora, ela não é nem um, nem outro.

Em essência, IA é uma maneira de aumentar os recursos e a performance humano, criando melhores resultados para clientes, funcionários, parceiros e outras partes interessadas, além de melhorar os retornos financeiros para os negócios. Considere-a um auxílio humano, e não um humanoide.

Algumas organizações veem IA como um meio de atingir resultados incrementais, porém tangíveis, com fluxos de trabalho inteligentes – operações de negócios mais eficientes, experiências de cliente mais atraentes e tomadas de decisões mais informadas – de modo que a engenhosidade e a empatia humanas possam ter um papel central. Outras aderiram à natureza mais transformacional de IA, o que resultou em novos modelos de negócios, abordagens inéditas para tratar as interrupções dos negócios (como a pandemia do COVID-19) e melhorias radicais na performance do fluxo de trabalho.

O crescimento na adoção de IA se reflete nas métricas que o IBM Institute for Business Value (IBV) vem acompanhando semestralmente desde 2016. Os dados de milhares de executivos de negócios de nível C de diversas regiões, indústrias e funções apontam para uma tendência que se espera que acelere modestamente como resultado da pandemia:

- As empresas com uso ativo de IA *aumentaram* de 26% quatro anos atrás para 44% em 2020 (uma visão mais conservadora do que algumas estimativas).<sup>2</sup>
- No meio da pandemia, 84% do total das organizações esperam um *nível semelhante ou maior* de foco organizacional em IA.<sup>3</sup>
- Aproximadamente um terço planeja *impulsionar* seus investimentos em IA como resultado da pandemia.<sup>4</sup>

Essas tendências são consistentes com outras estimativas recentes, com o IDC prevendo que os gastos em IA no mundo inteiro aumentem em 2020 – em contraste com um declínio nos gastos gerais de TI – e dobrem nos próximos quatro anos.<sup>5</sup>

# “A IA e a ML estão apenas começando a emergir de seus estágios formativos, e do pico do ciclo de divulgação, para um período mais prático de desenvolvimento e operações eficientes”.<sup>6</sup>

Empresa de VC Andreessen Horowitz

Mas a escalada bem-sucedida – com a gestão de projetos de IA desde os ambientes de simulação, passando por pilotos e produtos minimamente viáveis (MVPs), até a comercialização de força industrial nos negócios – tem atormentado diversas empresas. Como o IBV observou em meados de 2018, “as organizações estão atoladas em pilotos de IA e provas de conceito... e avançando gradativamente em casos de uso interessantes, porém isolados” – uma realidade posteriormente reconhecida por muitos outros observadores do mercado.<sup>7</sup>

Mesmo agora, 90% das empresas têm dificuldade em dimensionar IA. Então, não é surpresa que cerca de metade dos projetos de IA falhem.<sup>8</sup>

Lembre-se, IA é uma inovação tecnológica e de negócios complexa e multifacetada, com camadas de componentes móveis e interconectados. Nenhum aspecto, por si só, pode assegurar o sucesso ao passar projetos de IA para o uso comercial. Não existe uma solução mágica.

O formato clássico de “gerenciamento de mudanças” não resolverá isso. Nem um “alinhamento paliativo com a estratégia de negócios”. Nem mesmo a “melhoria de processo” testada e aprovada ou as “metodologias ágeis” mais recentes serão suficientes, não importa quantos sigmas e diagramas de espaguete ou scrums e sprints sejam utilizados.

É preciso uma mudança radical na função da IA: deixar de ser vista como a última encarnação da feitiçaria tecnológica para se tornar um recurso estratégico integrado em toda a área de negócios. Da prova de conceito ao caso de sucesso.

As empresas precisam parar de caçar experimentos de ciência de dados a esmo e começar a aderir à IA de maneira ponderada e abrangente, assimilando-a na estratégia de negócios, na inovação e na diferenciação competitiva e, então, integrando-a profundamente nos modelos operacionais de negócios e fluxos operacionais emergentes, nas estruturas e controles organizacionais, na arquitetura e infraestrutura de dados e até mesmo em seus valores culturais e éticos.

Para avançar, primeiro as organizações devem tratar a IA como uma disciplina – com princípios robustos de engenharia e ética, operações e controle rigorosos e uma abordagem adaptável que enfatize o pragmatismo sobre a teoria. Existem ferramentas prontamente disponíveis para ajudar a alcançar isso. As organizações também devem aplicar maior foco na inovação científica – com recursos semelhantes a R&D que exploram continuamente o que há de mais moderno para se diferenciar.

Obviamente, o progresso raramente é linear. Haverá projetos que serão bem-sucedidos nos estágios iniciais, mas que ainda falharão ao atingir a adesão humana. Há uma conquista de valor com pilotos de IA e MVPs: às vezes, a perfeição ainda é inimiga do bom o suficiente. No entanto, testes beta precisam ser desenvolvidos e lançados como parte de um mecanismo de comercialização projetado e adaptado explicitamente para o crescimento e a escala.

Caso contrário, as empresas correm o risco de ficar presas em ciclos intermináveis de experimentação, sempre explorando, mas nunca realizando.

## Levando a engenharia e as operações de IA a sério

Para empresas em estágios iniciais da adoção de IA, a necessidade de tratar IA como uma disciplina pode não ser óbvia. No entanto, ela demanda a mesma comunicação, estrutura e o mesmo rigor comum em áreas mais estabelecidas de um negócio para que gere valor plenamente.

Frequentemente, o desenvolvimento de modelo ocorre no laptop de um cientista de dados e a orquestração é feita manualmente, ou ad hoc, usando códigos e scripts customizados. Isso é bem semelhante ao modo como ocorria o desenvolvimento de aplicativo tradicional antes do surgimento das melhores práticas ágeis de DevOps.

O resultado líquido é que as equipes de dados – cientistas, engenheiros e outros – geralmente são forçadas a trabalhar de forma ineficiente. Elas são sobrecarregadas com tarefas manuais, como transferências para desenvolvedores em cujos apps seus modelos de aprendizado de máquina (ML) serão, por fim, executados. Isso cria um impedimento ao uso de modelos de ML na mesma cadência, e ao uso dos mesmos processos DevOps, como aplicativos. Isso diminui a entrega de aplicativos ativados por ML e reduz os retornos sobre os investimentos de IA nos negócios.

Outro motivo pelo qual as iniciativas de IA acabam estagnando antes de entrar em produção é que os projetos geralmente são isolados, com uma barreira ou uma lacuna entre os desenvolvedores e as partes interessadas. Isso é exacerbado quando não fica claro quem possui e quem controla dados específicos. Além disso, algumas equipes de IA são relativamente novas, com funções e responsabilidades ainda incertas, vários grupos diferentes e até mesmo conjuntos de ferramentas díspares na mesma organização.

Mesmas as equipes mais estabelecidas precisam interagir com diferentes grupos e partes interessadas. Tudo isso pode tornar a comunicação clara e precisa um desafio.

O caminho percorrido por um programa de IA característico, talvez com um toque de cinismo nascido de anos de experiência e observação, pode ser observado na Figura 1. De qualquer modo, nós acreditamos que esse declínio pode ser amplamente evitado com uma abordagem mais estruturada.

## Figura 1

IA: da esperança à realidade



Fonte: análise da IBM

# Agile DevOps + ITOps automatizado + MLOps = AIOps

Nós chamamos a abordagem para estabelecer o rigor metódico de “engenharia e operações de IA”, com quatro áreas de foco de alto nível, bem como princípios, processos e ferramentas subjacentes para direcionar as iniciativas de IA para a produção em escala (veja a Figura 2).

Mesmo em empresas com recursos avançados de análise e ciência de dados, bem como abordagens esclarecidas para a engenharia de software, é possível que a engenharia e as operações de IA necessitem da criação de novas funções (como engenheiros de ML e especialistas operacionais de IA) como parte da fusão dos diferentes tipos de ciclos de desenvolvimento. E uma abordagem mais sutil para o design de solução que apresenta ciclos dinâmicos de feedback, abrangendo os ambientes de desenvolvimento e de produção, pode desafiar as “zonas de conforto” dos arquitetos tradicionais mais acostumados com a solidez a todo custo.

Semelhante à maneira como várias empresas usam DevOps e outras abordagens de engenharia de software, a engenharia e as operações de IA estendem os benefícios comprovados dos ciclos de desenvolvimento reduzidos, das colaborações aprimoradas, dos níveis mais altos de eficiência operacional e da implementação mais efetiva (veja a barra lateral, “Red Hat: IA no software com conceitos de software livre”). A abordagem cria um ambiente que traz um foco estruturado para conduzir projetos do desenvolvimento à produção e, por fim, entregar resultados comerciais.

**Figura 2**

Engenharia e operações de IA



Fonte: análise da IBM

## Red Hat: IA no software com conceitos de software livre

Como qualquer empresa de tecnologia típica, a Red Hat demonstrou um interesse inicial em IA e ML, explorando a maneira como ela poderia aplicar essas tecnologias em seus produtos e serviços para beneficiar os clientes.

Tudo isso mudou cerca de quatro anos atrás. Foi quando a Red Hat começou a intensificar seu foco na IA como parte de uma abordagem de carteira mais ampla para suas ofertas, a fim de garantir que elas pudessem interoperar e suportar a crescente demanda dos clientes por cargas de trabalho de IA e ML em contêineres e Kubernetes.

A Red Hat operacionalizou gradualmente a IA por cima de suas plataformas, estabelecendo o que se tornaria a base para o Open Data Hub, um metaprojeto baseado nos princípios de engenharia de IA que integra projetos de software livre em soluções práticas complementadas por parceiros de ecossistemas de IA. A comunidade de software livre pode experimentar e desenvolver aplicativos inteligentes sem incorrer em altos custos, além de dominar a complexidade das pilhas modernas de softwares de ML e IA.

Para fornecer estrutura e ajudar a aplicar sua estratégia, a Red Hat formou o AI Center of Excellence (CoE). Essa organização foi ampliada com uma “equipe de engenharia destacada” recém-formada, mobilizando seus principais cientistas de dados para fornecer inovação e valor aos clientes por meio de um modelo de engajamento de serviços. À medida que esse esforço cresceu, a disciplina de engenharia foi incluída. DevOps e métodos ágeis foram usados para fortalecer e formalizar a abordagem de desenvolvimento de IA da empresa.

A Red Hat agora usa os “Open Innovation Labs” para colaborar com clientes em projetos de IA/ML que empregam as melhores tecnologias de software livre.<sup>9</sup> Por exemplo:

- Para um cliente automotivo, o AI CoE ajudou a desenvolver uma plataforma para entregar simulações de direção e análise de dados mais rápidas e precisas com ML escalável e recursos de processamento de big data. A plataforma foi configurada e criada em apenas três meses.<sup>10</sup>
- Para um cliente de assistência médica, o AI CoE criou uma plataforma de otimização e previsão de terapia para coletar e analisar dados clínicos e sinalizar aos cuidadores em tempo real para iniciar o tratamento precoce.<sup>11</sup>

Para a Red Hat, o software livre assumiu uma nova vida no contexto de uma abordagem estruturada para IA.

## Inovando com PNL e semântica

Muitas empresas estão integrando ML e deep learning em suas operações de negócios, mas os modelos e algoritmos resultantes muitas vezes são baseados exclusivamente em dados estruturados. E um dos principais desafios citados pelas empresas para alavancar as informações é o conhecimento bloqueado em dados não estruturados.

Há uma opção melhor. Usar recursos de processamento de linguagem natural (PNL) avançados para enriquecer modelos de IA com dados não estruturados pode ser desafiador, mas ajuda a fornecer o contexto humano sobre como os dados são vistos e usados pelas pessoas. Em outras palavras, isso traz o poder de suporte da linguagem humana. E com uma integração mais profunda desses recursos, IA agora tem dois ciclos de aprendizado simbióticos em vez de apenas um: um ciclo de aprendizado ativado semanticamente para integração de dados e um ciclo de aprendizado ativado estatisticamente para ML.

No US Open Tennis Championships de 2020, as tecnologias de PLN e semântica produziram um aprimoramento muito apreciado para a experiência dos fãs em um ambiente remoto (veja a coluna ao lado, “US Open: questões abertas? Caso encerrado”).

As tecnologias semânticas e PNL também fornecem a linhagem e a origem necessárias que permitem aos desenvolvedores verificar se o sistema de IA entende o que as pessoas estão escrevendo ou dizendo. E usar as ferramentas e os algoritmos adequados para cada situação está no cerne da criação de fluxos de trabalho mais inteligentes.<sup>12</sup>

## US Open: questões abertas? Caso encerrado

No US Open Tennis Championships deste ano, assim como em tantos outros eventos esportivos, os espectadores não puderam ocupar os assentos como parte dos protocolos do COVID-19, uma decisão tomada pela United States Tennis Association (USTA) em meados de junho. Mas, graças à IA e a outras tecnologias líderes, houve novas maneiras para que os fãs fizessem parte da experiência de tênis.<sup>13</sup>

Por exemplo, um aplicativo on-line chamado “Open Questions” permitiu que os fãs contribuíssem com seus argumentos no debate sobre vários tópicos relacionados ao tênis. Com tópicos como o melhor jogador de todos os tempos e a maior rivalidade, o aplicativo usou PNL para analisar milhões de fontes e entregou um argumento de prós/contras semelhante a um debate. Fãs compartilharam suas opiniões, contribuindo para o debate.<sup>14</sup>

A cada dia durante o US Open, que aconteceu no final do verão de 2020 na Cidade de Nova York, fãs puderam incluir suas opiniões em um tópico, e essa entrada era incluída no banco de dados. Novas narrativas geradas por IA e baseadas em computador em torno de cada tópico foram produzidas diariamente com os dados atualizados, criando debates cada vez mais profundos e mais relevantes.

Outro projeto foi uma “folha de dicas” desenvolvida com IA disponibilizada aos fãs para cada partida. O “Match Insights” usou tecnologia PNL para analisar milhões de origens de dados não estruturados como artigos, blogs e opiniões de especialistas. Ele extraía os principais insights dessa montanha de dados e os convertia em um breve formulário narrativo, permitindo que os fãs recebessem informações antes das partidas.<sup>15</sup> E essa análise comparativa era apresentada em linguagem natural, atendendo estatísticos e fãs informais da mesma forma.

Os fãs esperam ocupar as arquibancadas no próximo ano para desfrutar da maestria do tênis e torcer por seus jogadores favoritos. Até que eles possam retornar com segurança, e provavelmente até mesmo após isso, a PNL irá aprimorar experiência deles no tênis.

## Elaborando o caso para construir capacidades de IA

Para as organizações que desejam capturar o verdadeiro potencial da IA na produção, a primeira etapa em uma abordagem mais ponderada e abrangente é colocar a disciplina de engenharia e operações de IA no cerne. E para aquelas empresas prontas para dar o próximo passo na inovação com IA, criar um recurso robusto de PNL/semântica é o próximo passo para obter um maior entendimento humano por meio da IA.

Além disso, não aderir a essa abordagem acarreta o risco de permitir que a lacuna entre cientistas de dados e equipes de operações aumente. E, quanto mais os projetos de ML avançarem sem o controle dos procedimentos operacionais adequados, menos provavelmente eles terão êxito.

Sendo assim, nós não podemos perder de vista as pessoas que criarão IA, a usarão e se beneficiarão dela. Nós precisamos de *líderes ousados* para que a visão da IA sobre a oportunidade seja clara e ética (veja a barra lateral, “Insights: ética em IA”). Nós precisamos de *designers inspirados* para que nosso relacionamento humano com IA e suas condições prosperem. Nós precisamos de *engenheiros ponderados* para que o resultado gere confiança.

E precisamos ter em mente que as *pessoas* que interagem com IA talvez sejam a parte mais importante de qualquer equipe do projeto. Por fim, elas são responsáveis por realizar as experiências individuais reais, não apenas ideais, fluxos de trabalho inteligentes, decisões colaborativas e valor de negócio tangível.

---

### Figura 3

Os sete principais requisitos para IA confiável

- Agência e supervisão humanas
- Robustez técnica e segurança
- Privacidade e governança de dados
- Transparência
- Diversidade, não discriminação e imparcialidade
- Bem-estar social e ambiental
- Prestação de contas

Fonte: Comissão Europeia, Grupo de Especialistas de Alto Nível em IA, “Diretrizes éticas para inteligência artificial confiável”.

## Insight: ética em IA

Áreas críticas de julgamento, especialmente decisões que impactam diretamente as vidas e o bem-estar de outras pessoas, são reguladas por padrões de ação apropriada. Mas os parâmetros éticos em torno da IA permanecem indefinidos e vagos, em algumas instâncias rejeitados como impedimentos para o progresso.

Em um estudo baseado em uma pesquisa de opinião com 1.250 executivos de nível C, o IBM Institute for Business Value descobriu que mais da metade dos executivos pesquisados disseram que a IA de fato conseguiu melhorar as decisões éticas de suas empresas. A maioria também disse que a IA pôde ser aproveitada como uma força para o bem social, não apenas para bons negócios. E praticamente todos os participantes que estão adotando a IA estão considerando formalmente a ética como parte de suas iniciativas de IA.<sup>16</sup> Mas primeiro, um framework ético ideal precisa estar em vigor.

Embora a grande maioria das empresas de tecnologia tenham lançado suas próprias diretrizes, algumas endossaram explicitamente aquelas do Grupo de Especialistas de Alto Nível da Comissão Europeia. Essas diretrizes definem uma abordagem de IA “confiável” focada nos humanos, criada em torno de sete requisitos (veja a Figura 3).

Os resultados de nossa pesquisa de opinião também sugerem a necessidade de mais educação corporativa e o engajamento com relação aos problemas éticos da IA. O AI Board Toolkit do Fórum Econômico Mundial, desenvolvido por meio da colaboração com vários parceiros públicos e privados, inclusive a IBM, é um início nessa direção.

Conforme apropriado para IA, nem todo o fardo precisa recair sobre as pessoas envolvidas. Existem ferramentas e infraestrutura eficazes que podem ser implementadas para monitorar continuamente os sistemas de IA com relação à confiabilidade e para evitar potenciais lapsos éticos.

Contudo, a educação corporativa, os padrões profissionais e as ferramentas efetivas não são suficientes. Há questões importantes sobre as relações entre privacidade individual e valor de negócios, regulamento e inovação, transparência e vantagem competitiva. Essas relações merecem ser debatidas de uma maneira ponderada e colaborativa.

O que está em pauta não pode ser menos crucial do que uma reformulação total do contrato social.



## Guia de ação

### *Engenharia e operações de IA*

Embora tirar IA do laboratório e colocá-la em plena produção esteja longe de ser uma tarefa trivial, nós identificamos as principais ações que as empresas podem realizar para acelerar o processo para o dimensionamento da IA.

*Primeiro, aqui estão as práticas líderes para os adotantes de IA menos estabelecidos (empresas em fases de considerar, avaliar e criar o piloto de IA):*

#### **Comece a usar**

Geralmente, o desenvolvimento pode acontecer em pequenas partes paralelamente. Ao mesmo tempo, entender quais dados você tem, onde eles residem e quem os gerencia pode contribuir de modo significativo para aumentar a confiança nos resultados. A IA não requer necessariamente um projeto inicial de governança de dados em massa para administrar e purificar os dados.

#### **Comece pequeno, mas projete em escala**

Use um MVP para criar a base para algo maior. Os projetos iniciais devem ser priorizados com base no impacto, na complexidade e no risco do negócio. A partir daí, é possível criar escala. Crie e siga um roadmap baseado no impacto e na viabilidade. Se um piloto não for bem-sucedido, aceite-o como um processo de aprendizado e siga em frente. Não espere que todo projeto evolua para a produção completa. Um ambiente híbrido de multicloud se presta a dimensionar com dados de várias fontes.

#### **Adote princípios de engenharia**

Se você já está usando DevOps ou outras abordagens de engenharia de software, estabeleça uma pequena equipe para transferir essas habilidades e processos para os projetos de IA. Ajuste essas políticas e processos para as nuances de um ambiente de IA.

#### **Estabeleça medições para o sucesso**

Se vale a pena fazer, vale a pena medir. As métricas devem ser mapeadas com relação aos principais fatores de sucesso e riscos significativos. Elas também devem ser abertas e transparentes, permitindo que as equipes internas relevantes avaliem o progresso. Os ciclos de feedback devem fornecer informações para um novo design e desenvolvimento. Na IA, a falha é uma opção, desde que as empresas aprendam com essas falhas construtivas.

#### **Nomeie uma liderança forte**

Confirme se todos os projetos de IA suportam a agenda estratégica e se foram concebidos tendo clientes e outras partes interessadas em mente. A IA deve ser testada regularmente com relação à propensão e à transparência para ajudar a assegurar que o resultado seja ético e justo. Os líderes também devem se ocupar das habilidades e treinamentos de IA necessários.

*A seguir, estão as práticas líderes para os adotantes de IA mais estabelecidos (empresas em fases de implementação, operação e otimização de IA):*

#### **Estabeleça um playbook de IA**

O playbook deve ser um documento em evolução, com listas de verificação e princípios de engenharia, criado com base nos sucessos, nas falhas e nos KPIs. Crie uma arquitetura e estrutura de equipe que opere na intersecção do design e dos data centers.

#### **Documente e melhore continuamente**

Reforce que a implementação dos modelos de IA não é o único objetivo ou a conclusão de um projeto. Para o dimensionamento da IA, é necessário avaliar e melhorar seus modelos continuamente enquanto eles estão em produção. Se não é replicável, não é confiável e a documentação é fundamental para a repetitividade.

#### **Monitore os modelos**

Monitore continuamente a explicabilidade, a imparcialidade e a robustez de seus modelos de IA. Desenvolva algoritmos de inspeção – “robôs” éticos – que servem como microscópios virtuais para procurar por propensão indesejada e outros problemas.

#### **Inove em escala**

Adote e integre recursos de PNL profundos e robustos, além de outros elementos inovadores de IA, alinhados a casos de uso distintos que agregam claro valor de negócios. Integre fontes de dados internas e externas diferentes. Adote a atitude de uma startup de IA. Considere designar alguns recursos para explorar tecnologias de ponta.

#### **Engaje parceiros de ecossistema**

Considere a realização de parcerias com outras pessoas para estabelecer e/ou influenciar padrões relevantes, conduzir a transparência e estimular a confiança. Engaje acadêmicos, laboratórios de ideias, startups e outros terceiros confiáveis.

## Notas e fontes

- 1 Dados não publicados da pesquisa de opinião do IBM Institute for Value sobre Valor da IA (n=6.700 executivos de negócios de nível C na maioria das indústrias, áreas funcionais e geografias).
- 2 Ibid; Ammanath, Breena, David Jarvis e Susan Hupfer. "Thriving in the era of pervasive AI." Deloitte. 2020. <https://www2.deloitte.com/xe/en/insights/focus/cognitive-technologies/state-of-ai-and-intelligent-automation-in-business-survey2.html>
- 3 Dados não publicados da pesquisa de opinião do IBM Institute for Value sobre Valor da IA (n=2765 executivos de negócios de nível C na maioria das indústrias, áreas funcionais e geografias).
- 4 Ibid.
- 5 "Worldwide Spending on Artificial Intelligence Is Expected to Double in Four Years, Reaching \$110 Billion in 2024, According to New IDC Spending Guide." IDC. 25 de setembro de 2020. <https://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=prUS46794720>
- 6 Casado, Martin e Matt Bornstein. "Taming the Tail: Adventures in Improving AI Economics." Andreessen Horowitz. 12 de agosto de 2020. <https://a16z.com/2020/08/12/taming-the-tail-adventures-in-improving-ai-economics>
- 7 Christopher, Elena, Glenn Finch, Brian C. Goehring, Cathy Reese, Thomas Reuner e Yashih Wu. "Artificial intelligence: The killer app for data." HFS Research e IBM Institute for Business Value. Julho de 2018/Fevereiro de 2019. <https://www.ibm.com/thought-leadership/institute-business-value/report/killerappdata#>; Brenna, Francesco, Giorgio Danesi, Glenn Finch, Brian C. Goehring, and Manish Goyal. "Shifting toward Enterprise-grade AI: Confronting skills and data challenges to realize value." IBM Institute for Business Value. Setembro de 2018. <https://www.ibm.com/thought-leadership/institute-business-value/report/enterpriseai>; Awalegaonkar, Ketan, Robert Berkey, Greg Douglass e Athena Reilly. "AI: BUILT TO SCALE." Accenture. 14 de novembro de 2019. <https://www.accenture.com/us-en/insights/artificial-intelligence/ai-investments>; Justice, Cliff, Todd Lohr, Martin Sokalsi, Vinodh Swaminathan, Matt Fish, Brad Fisher e Traci Gusher. "AI transforming the enterprise: 8 key AI adoption trends." KPMG. 2019. <https://advisory.kpmg.us/content/dam/advisory/en/pdfs/2019/8-ai-trends-transforming-the-enterprise.pdf>
- 8 Linthwaite, Rachel. "Overcome Obstacles To Get To AI At Scale." Forrester. Janeiro de 2020. <https://www.ibm.com/downloads/cas/VBMPEQLN>; "IDC Survey Finds Artificial Intelligence to be a Priority for Organizations But Few Have Implemented an Enterprise-Wide Strategy." IDC. 8 de julho de 2019. <https://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=prUS45344519>
- 9 "Red Hat Services Solution: Open AI/ML Platform." Red Hat Datasheet. 2020. <https://www.redhat.com/cms/managed-files/co-services-open-ai-platform-datasheet-f21162pr-202002-en.pdf>
- 10 "Global automotive group races to automated driving with data platform." Red Hat. Acessado em 30 de agosto de 2020. <https://www.redhat.com/en/success-stories/bmwgroup>
- 11 "HCA Healthcare uses innovative data platform to save lives." Red Hat. Acessado em 30 de agosto de 2020. <https://www.redhat.com/en/success-stories/hca-healthcare>
- 12 "Building the Cognitive Enterprise: Nine Action Areas." IBM Institute for Business Value. Maio de 2020. <https://www.ibm.com/thought-leadership/institute-business-value/report/build-cognitive-enterprise#>
- 13 Baughman, Aaron, Gray Cannon, Micah Forster e Nick Wilkin. "At the US Open: Machine writing and discovery with Watson." IBM. 28 de agosto de 2020. <https://developer.ibm.com/components/watson-discovery/articles/at-the-us-open-machine-writing-and-discovery-with-watson/>
- 14 "USTA to try to Bring Fans to US Open Virtually along with the US Open Experience into Fans Homes." Tennis Panorama. 28 de agosto de 2020. <https://www.tennispanorama.com/archives/70866>
- 15 Ibid.
- 16 Goehring, Brian, Francesca Rossi e David Zaharchuk. "Advancing AI ethics beyond compliance: From principles to practice." IBM Institute for Business Value, abril de 2020. <https://www.ibm.com/thought-leadership/institute-business-value/report/ai-ethics#>

## Sobre os Expert Insights

Os Expert Insights representam as opiniões de líderes de pensamento sobre tópicos interessantes relacionados aos negócios e à tecnologia. Eles são baseados em conversas com especialistas líderes no assunto no mundo inteiro. Para obter mais informações, entre em contato com o IBM Institute for Business Value pelo e-mail: [iibv@us.ibm.com](mailto:iibv@us.ibm.com).

**IBM Brasil Ltda**  
Rua Tutóia, 1157  
CEP 04007-900  
São Paulo – SP  
Brasil

A página inicial da IBM pode ser localizada em:  
**[ibm.com](http://ibm.com)**

IBM, o logotipo IBM e [ibm.com](http://ibm.com) são marcas comerciais da International Business Machines Corp., registradas em vários países no mundo todo. Outros nomes de produtos e serviços podem ser marcas comerciais da IBM ou de outras empresas. Uma lista atual das marcas registradas da IBM está disponível na Web em “Copyright and trademark information” em [ibm.com/legal/copytrade.shtml](http://ibm.com/legal/copytrade.shtml).

Este documento é considerado atual na data inicial de publicação e pode ser alterado pela IBM a qualquer momento. Nem todas as ofertas estão disponíveis em todos os países em que a IBM atua.

AS INFORMAÇÕES NESTE DOCUMENTO SÃO FORNECIDAS “COMO ESTÃO” SEM QUALQUER GARANTIA, EXPRESSA OU IMPLÍCITA, INCLUINDO GARANTIAS DE COMERCIALIZAÇÃO, ADEQUAÇÃO PARA UM PROPÓSITO PARTICULAR E QUALQUER GARANTIA OU CONDIÇÃO DE NÃO VIOLAÇÃO. Os produtos IBM são garantidos de acordo com os termos e condições dos respectivos contratos de fornecimento.

Este relatório é apenas para instrução geral. Ele não tem o intuito de substituir pesquisas detalhadas ou o exercício de discernimento profissional. A IBM não será responsável por nenhuma perda, de nenhum tipo, acarretada por uma organização ou pessoa que confie nesta publicação.

Os dados utilizados neste relatório podem ser obtidos de fontes de terceiros e a IBM não verificará, validará ou auditará esses dados de forma independente. Os resultados do uso desses dados são fornecidos “no estado em que se encontram” e a IBM não oferece nenhuma declaração ou garantia, expressa ou implícita.

© Copyright IBM Corporation 2020

