

# Seu futuro cognitivo

*Como a computação de última geração muda nossa forma de viver e trabalhar*

Parte I: A evolução do cognitivo

IBM Institute for Business Value

## **Relatório executivo**

Watson e Strategy & Analytics

### **IBM Watson**

O Watson é um sistema cognitivo que possibilita uma nova parceria entre pessoas e computadores para aprimorar e ampliar o conhecimento humano. Para saber mais sobre o IBM Watson, acesse [ibm.com/watson](http://ibm.com/watson)

### **IBM Strategy & Analytics**

A prática da IBM Strategy & Analytics integra conhecimento sobre consultoria de gerenciamento com a ciência da análise de dados para ajudar as principais organizações a ter sucesso. Para saber mais sobre as ofertas da IBM Strategy & Analytics, acesse [ibm.com/services/us/gbs/strategy](http://ibm.com/services/us/gbs/strategy)

---

## *Por que você deve ficar de olho no cognitivo*

*As organizações ainda estão arranhando a superfície das capacidades de computação cognitiva. O valor em potencial dela é ilimitado, podendo ir desde aumentar o engajamento do cliente até aprimorar capacidades de pesquisa para identificar novos tratamentos médicos capazes de salvar vidas. Por meio da nossa pesquisa, descobrimos diversas oportunidades inovadoras em diferentes setores: isso cria chances para os early-adopters conseguirem uma vantagem significativa por saírem na frente. A WinterGreen Research estima que o mercado global de suporte a decisões de assistência médica subirá, sozinho, mais de US\$ 200 bilhões em 2019 em decorrência das novas tecnologias de computação cognitiva.<sup>1</sup>*

---

## Resumo executivo

Há décadas, os visionários de ficção científica compartilham suas versões de computadores e máquinas inteligentes que poderiam aprender e agir como seres humanos. As máquinas inteligentes já saíram do mundo da ficção científica. Hoje em dia, são uma realidade graças aos avanços na área da computação cognitiva. A computação cognitiva está entre nós. Essa capacidade inovadora está se tornando onipresente em nosso dia a dia e mudando fundamentalmente a forma como trabalhamos, nos relacionamos e interagimos com outras pessoas, aprendemos e tomamos decisões. Organizações pioneiras de diferentes setores e em todo o mundo já estão utilizando tais capacidades para gerar um valor de negócios significativo e ajudar a resolver alguns dos maiores desafios enfrentados pela sociedade.

Estamos entrando em uma nova era da computação. Após as eras dos sistemas programáveis e da tabulação, a computação cognitiva representa um progresso enorme. Essa nova era vem acompanhada por diferenças fundamentais na forma como os sistemas são construídos e interagem com os seres humanos.

Na era dos sistemas programáveis, os seres humanos são responsáveis pela maior parte da direção. Os sistemas programáveis tradicionais recebem dados e seus resultados baseiam-se em um processamento programado previamente por seres humanos. Por outro lado, a era cognitiva gira em torno do próprio pensamento – como reunimos informações, as acessamos e tomamos decisões. Os sistemas de base cognitiva constroem conhecimento e aprendem, entendem a linguagem natural, raciocinam e interagem de maneira mais natural com os seres humanos do que os sistemas programáveis tradicionais. O termo “raciocinar” refere-se à forma como os sistemas cognitivos demonstram *insights* que são muito semelhantes aos dos seres humanos.

**COG · NI · TI · VO / kɔ.gi.ni.tj'i.vu**

(*adjetivo*): de, relativo a ou envolvendo atividades mentais conscientes (como pensar, entender, aprender e recordar)



**Três** áreas da capacidade cognitiva estão diretamente relacionadas às formas como as pessoas pensam e trabalham.



**Seis** forças vão determinar as taxas de adoção e de progresso da computação cognitiva.



**Cinco** dimensões principais vão impactar a força das futuras capacidades cognitivas.

### Mas o que a computação cognitiva faz?

A computação cognitiva...

- Acelera, aprimora e amplia o conhecimento humano
- Captura o conhecimento de quem teve a melhor performance e acelera o desenvolvimento do conhecimento em outros
- Aprimora o processo cognitivo dos profissionais para ajudar a otimizar a tomada de decisão instantânea
- Amplia o conhecimento ao avaliar rapidamente a qualidade e a consistência da tomada de decisão em uma organização.

Os sistemas cognitivos conseguem contextualizar o conteúdo, fornecendo respostas confiáveis embasadas por evidências. Também são capazes de encontrar rapidamente a agulha no palheiro, pois identificam novos padrões e *insights*. Com o tempo, os sistemas cognitivos vão reproduzir ainda melhor o funcionamento real do cérebro.<sup>2</sup> Desse modo, poderiam nos ajudar a resolver os problemas mais complexos do mundo ao penetrar na complexidade de *Big Data* e explorar a potência do processamento de linguagem natural e do aprendizado de máquina.

Apesar dos avanços significativos que ocorreram nos últimos 50 anos, a computação cognitiva é, praticamente, criança em termos de como essa tecnologia interessante poderia evoluir potencialmente. A adoção e a integração de soluções cognitivas em uma organização constituem uma jornada, não um destino. Portanto, as organizações precisam estabelecer expectativas realistas e desenvolver planos de longo prazo com metas incrementais para serem beneficiadas pela progressão futura da tecnologia. Com base na experiência acumulada com clientes e pesquisas extensivas, identificamos diversas oportunidades em diferentes setores para a aplicação inovadora da computação cognitiva atualmente, além de examinar como ela poderia evoluir no futuro.

Neste relatório (o primeiro de uma série baseada no estudo *Seu futuro cognitivo* da IBM), abordamos três áreas de capacidade para a computação cognitiva. Também debatemos como as oportunidades futuras serão influenciadas pela evolução das capacidades de computação cognitiva, como avanços nas técnicas de aprendizado de máquina, e como a adoção será afetada por diversas forças, desde opiniões sociais até políticas e habilidades. No segundo relatório, analisaremos as lições aprendidas com os *early-adopters* pioneiros e forneceremos *insights* a respeito de como é possível se preparar para tirar proveito das soluções de computação cognitiva.

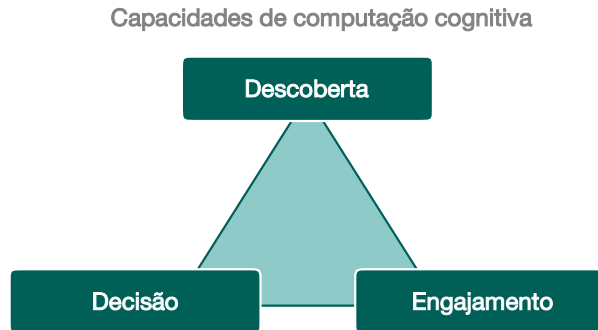
---

## As três áreas de capacidade para o cognitivo

Existem três áreas de capacidade para os sistemas cognitivos. Abrindo novas portas para as inovações, essas áreas de capacidade estão diretamente relacionadas às formas como as pessoas pensam e trabalham, além de demonstrar níveis crescentes de capacidade cognitiva. Houve um progresso significativo em cada uma dessas áreas de capacidade e as oportunidades para evoluções futuras das capacidades parecem promissoras, pois elas continuam ganhando força em diversos setores.<sup>3</sup> É importante observar que tais capacidades não são mutuamente exclusivas. Na verdade, uma solução de negócios específica poderá utilizar mais de uma área de capacidade.

### Figura 1

*Existem três áreas de capacidade emergentes para a computação cognitiva*



Fonte: Análise do IBM Institute for Business Value.

---

*“As capacidades atuais de computação cognitiva são apenas o início daquilo que podem ser.”*

**Dra. Manuela Veloso**, Professora de Ciências da Computação da Universidade Carnegie Mellon

**Engajamento** – Esses sistemas mudam fundamentalmente a interação entre seres humanos e sistemas, bem como ampliam significativamente as capacidades dos seres humanos ao aproveitar sua capacidade de fornecer *assistência* especializada e de *entendimento*. Esses sistemas oferecem assistência especializada ao desenvolver *insights* profundos sobre o domínio e levar tais informações às pessoas de modo natural e utilizável em tempo hábil. Aqui, os sistemas cognitivos desempenham a função de assistente – porém, um assistente incansável, capaz de consumir quantidades imensas de informações estruturadas e não estruturadas, capaz de reconciliar dados ambíguos e até mesmo autocontraditórios e capaz de aprender. Nessa parceria, o ser humano e a máquina são mais eficazes juntos do que qualquer um dos dois sozinho.

De forma semelhante ao cérebro humano, esses sistemas começam a construir modelos deles próprios e do mundo ao seu redor. Esse mundo consiste no próprio sistema, no conhecimento ingerido do *corpora* de informações e nos usuários do sistema. Os modelos incluem os relacionamentos contextuais entre diversas entidades em um mundo sistemático que permitem a formação de hipóteses e argumentos. Consequentemente, esses sistemas conseguem ter um diálogo profundo com os seres humanos. Capacidades significativas e comprovadas foram desenvolvidas em torno dessa área de capacidade. No futuro, devem surgir sistemas de perguntas e respostas cada vez mais específicos para os domínios. Muitos deles, provavelmente, serão treinados previamente com conhecimento do domínio para uma adoção rápida em diferentes aplicações específicas de negócios. Além disso, os sistemas cognitivos futuros passarão a ter capacidades de raciocínio e diálogo de forma livre.<sup>4</sup> (Veja o estudo de caso: *Utilizando a computação cognitiva para ajudar na transição de membros das forças armadas para a vida civil.*)

---

## Estudo de caso

### **Utilizando a computação cognitiva para ajudar na transição de membros das forças armadas para a vida civil**

A empresa de serviços financeiros USAA presta serviços bancários e de seguros para 10,4 milhões de membros e ex-membros atuais das Forças Armadas dos Estados Unidos e de seus familiares diretos, inclusive veteranos, para ajudar a fazer a transição da vida militar para a civil, que costuma ser complicada. Como em qualquer outra mudança profissional, a transição de uma carreira militar para uma carreira civil oferece desafios para os membros e seus familiares. O processo pode ser complexo e intimidador, pois muitas pessoas não sabem quais perguntas devem fazer e quais conceitos devem considerar ao fazer a transição. Para atender melhor esses clientes, a USAA implementou uma solução inovadora de computação cognitiva que utiliza o IBM Watson.

Com essa solução, membros das forças armadas em transição podem acessar [usaa.com](http://usaa.com) ou usar um navegador móvel para fazer perguntas específicas sobre a saída das forças armadas, tais como “Posso ficar na reserva e receber benefícios de remuneração de veteranos?” ou “Como posso aproveitar ao máximo a Lei Post-9/11 GI?”. Começando com 2.000 perguntas, uma equipe passou mais de seis meses treinando e educando o sistema. Além disso, a solução analisou e entende mais de 3.000 documentos especializados de transição militar. O processamento de linguagem natural do sistema permite que ele entenda perguntas reais feitas de diferentes maneiras e forneça aconselhamento especializado diretamente para os clientes. Conseqüentemente, a USAA consegue fornecer respostas abrangentes a perguntas complexas para os clientes, em um ambiente não crítico.<sup>5</sup>

**Decisão** – Esses sistemas têm capacidades de tomada de decisão. As decisões tomadas por sistemas cognitivos baseiam-se em evidências e evoluem de modo contínuo de acordo com novas informações, resultados e ações. As decisões tomadas por esses sistemas não são tendenciosas; no entanto, alguns padrões são necessários para os seres humanos confiarem plenamente nas decisões deles. Atualmente, os sistemas de computação cognitiva funcionam mais como assessores, pois sugerem um conjunto de opções aos usuários humanos que, por fim, tomam as decisões definitivas. *(Veja o estudo de caso: Solução de computação cognitiva ajuda a apoiar a tomada de decisão para uma melhor assistência aos pacientes.)* A confiança na capacidade do sistema cognitivo de tomar decisões de forma autônoma depende da capacidade de consultar e ter rastreabilidade para determinar por que uma decisão específica foi tomada, assim como pontuações de confiança superiores das respostas de um sistema. Uma pontuação de confiança é o valor quantitativo produzido por um sistema que representa o mérito de uma decisão após avaliar diversas opções.<sup>6</sup>

**Descoberta** – A descoberta é o epítome da capacidade cognitiva. Esses sistemas conseguem descobrir *insights* que talvez até mesmo os seres humanos mais brilhantes não descobririam. A descoberta envolve encontrar *insights* e conexões, além de entender as enormes quantidades de informações disponíveis em todo o mundo. Com volumes de dados cada vez maiores, há uma necessidade clara de sistemas que ajudem a explorar as informações de maneira mais eficaz do que os seres humanos conseguiriam sozinhos.<sup>7</sup> Apesar de ainda estarem nas fases iniciais, algumas capacidades de descoberta já emergiram e as propostas de valor para aplicações futuras são atraentes. Avanços nessa área de capacidade ocorreram em domínios específicos, como pesquisa médica, em que existem *corpora* robustos de informações.<sup>8</sup> *(Veja o estudo de caso: Solução de computação cognitiva apoia novas descobertas e insights na pesquisa médica.)*



---

## Estudo de caso

### **Solução de computação cognitiva ajuda na tomada de decisão para uma melhor assistência aos pacientes**

A WellPoint, Inc., uma das maiores empresas de benefícios de saúde dos Estados Unidos, oferece diversas soluções de benefícios de saúde por meio das suas redes em todo o país. Os enfermeiros de gerenciamento de utilização passam 40% a 60% do seu tempo agregando informações que recebem por fax ou e-mail para decidir se solicitações de procedimentos devem ser aprovadas ou negadas com base na medicina apoiada em evidências e nas políticas médicas da WellPoint. No caso de decisões complexas, os pacientes, muitas vezes, aguardam semanas pela revisão clínica. Além disso, a falta de evidências disponíveis ou da capacidade de processar em tempo hábil pode atrasar o tratamento ou produzir erros. Outro ponto importante é que, para os profissionais da medicina, acompanhar os rápidos avanços no conhecimento médico é extremamente desafiador.

Para enfrentar esses desafios, a WellPoint implementou uma solução de computação cognitiva desenvolvida com o IBM Watson, que oferece suporte a decisões para o processo de pré-autorização. A solução baseia as recomendações na sua capacidade de interpretar o significado e analisar consultas no contexto de dados médicos complexos e da linguagem humana e natural, incluindo observações dos médicos, prontuários dos pacientes, anotações médicas e *feedback* clínico. À medida que aprende, a solução se torna cada vez mais precisa. Mesmo caso os enfermeiros precisem fazer pesquisa adicional para uma solicitação, a capacidade do Watson de agregar as informações e apresentá-las em um formato estruturado legível economiza muito tempo. A oferta de capacidades de suporte a decisões e a redução da papelada permitem que os médicos passem mais tempo com os pacientes.<sup>9</sup>

---

## Estudo de caso

### **Solução de computação cognitiva apoia novas descobertas e *insights* na pesquisa médica**

A Baylor College of Medicine, uma importante universidade de ciências da saúde, está sempre procurando por abordagens inovadoras para desenvolver e acelerar a pesquisa médica. Atualmente, o tempo necessário para os profissionais da pesquisa testarem hipóteses e formularem conclusões varia de dias a anos. Um pesquisador comum lê cerca de 23 artigos científicos por mês; portanto, é humanamente impossível acompanhar o constante crescimento de materiais científicos disponíveis. Os biólogos e os cientistas de dados da Baylor utilizaram um sistema de computação cognitiva desenvolvido com o IBM Watson no seu Baylor Knowledge Integration Toolkit (KnIT) com o intuito de acelerar a pesquisa, revelar padrões e fazer descobertas com maior precisão.

O sistema é treinado para “pensar” como um pesquisador especialista humano, revelando *insights*, visualizando possibilidades e validando teorias com maior rapidez. Utilizando essa solução, os pesquisadores identificaram proteínas que modificam a p53 (uma proteína importante relacionada a muitos cânceres), o que pode resultar no aumento da eficácia de medicamentos e outros tratamentos em questão de semanas. A solução analisou 70.000 artigos científicos sobre a p53 para prever as proteínas que ativam ou desativam a atividade da p53 – uma façanha que os pesquisadores levariam anos para realizar sem capacidades cognitivas. Como resultado, os pesquisadores de câncer podem direcionar suas pesquisas para diversos caminhos novos.<sup>10</sup>

## A evolução futura do cognitivo

O futuro da computação cognitiva – tanto os avanços tecnológicos como as taxas de adoção nos setores público e privado – será afetado consideravelmente por forças externas, assim como por caminhos e tendências tecnológicos evolutivos.

### Seis forças principais

Seis forças influenciarão o futuro da computação cognitiva e afetarão a taxa de adoção nos setores público e privado.

**Figura 2**

*Seis forças estão afetando a evolução da computação cognitiva*



Fonte: Análise do IBM Institute for Business Value.

*“O grau de compartilhamento de dados provavelmente afetará a adoção das soluções de computação cognitiva; entretanto, o lado técnico é fascinante. As políticas podem evidentemente afetar a tecnologia, mas esperamos que a capacidade continue progredindo.”*

**Dra. Manuela Veloso**, Professora de Ciências da Computação da Universidade Carnegie Mellon

---

*“A rastreabilidade das recomendações da máquina (ou seja, por que uma recomendação foi feita) será importante para promover a confiança.”*

**Dra. Francesca Rossi**, Professora de Ciências da Computação da Universidade de Padova e da Universidade de Harvard

**Sociedade** – No nível social, duas forças opostas estarão em ação. Uma irá em direção à tecnologia, conforme a demanda por máquinas cada vez mais inteligentes aumenta com o tempo e o desejo de acessá-las por meio de dispositivos móveis pessoais também cresce. Esse aumento do acesso e da exposição a capacidades cognitivas por meio de dispositivos móveis tem o potencial de intensificar a familiaridade e o conforto com a tecnologia. No entanto, ainda haverá uma força oposta tentando desacelerar a adoção à medida que aumentam a compreensão e a habilitação da computação cognitiva.

**Tecnologia** – Entre os especialistas no assunto, já existe uma forte crença de que as arquiteturas de computador e os paradigmas de programação atuais precisam avançar para levar a computação cognitiva ao próximo nível. Os avanços tecnológicos, incluindo processamento de linguagem natural, computadores neuromórficos, algoritmos de aprendizado de máquina sem supervisão (ou seja, aprendizado profundo) e dispositivos de realidade virtual, poderão auxiliar nessa evolução. Os avanços em dispositivos inteligentes (por exemplo, dispositivos móveis e a Internet das Coisas [*Internet of Things* ou IoT]) permitirão uma maior compreensão do contexto da entidade (por exemplo, pessoas e ativos), o que pode contribuir significativamente para a força dos *corpora* de informações disponíveis para sistemas cognitivos.

**Percepção** – A proposta de valor da computação cognitiva é atraente e muitas organizações pioneiras já estão percebendo o valor econômico. No entanto, as percepções precisam ser gerenciadas adequadamente e embasadas na realidade. Caso contrário, a disparidade entre opiniões diferentes em combinação com informações incorretas poderia gerar outro “inverno da inteligência artificial”, ou seja, um período de redução das verbas e do interesse por pesquisas na área da inteligência artificial.<sup>11</sup> Para um bom gerenciamento da percepção, é fundamental educar o mercado a respeito das realidades e do valor em potencial da computação cognitiva.

---

**Informações** – A IDC prevê que o universo digital chegará a 40 zettabytes (ZB) até 2020. Para colocar esse número em perspectiva, considere que 40 ZB equivale a 57 vezes a quantidade de todos os grãos de areia de todas as praias do planeta.<sup>12</sup> Essa explosão de informações – promovida, em parte, pelo rápido crescimento dos dispositivos móveis e das mídias sociais – acelerou o crescimento e a aplicação da computação cognitiva. Hoje, em diferentes áreas, é quase humanamente impossível acompanhar o volume e a velocidade crescentes das informações disponíveis. À medida que a explosão chega a ordens de magnitude crescentes, a computação cognitiva provavelmente será forçada a evoluir com mais rapidez. A variedade e a escalabilidade das capacidades para sistemas cognitivos futuros precisarão avançar rapidamente para lidar com essa descarga de informações.

**Política** – Uma maior adoção da computação cognitiva em diferentes domínios provavelmente exigirá o avanço das políticas (por exemplo, compartilhamento de dados, segurança e privacidade de dados). Além disso, poderá existir a necessidade de políticas inteiramente novas em resposta a avanços nas capacidades cognitivas. No caso da tomada de decisão autônoma por máquinas (ou seja, área da capacidade de “decisão”), por exemplo, talvez seja necessário elaborar políticas para abordar a rastreabilidade do processo de tomada de decisões. Além do que, em resposta a medos, incertezas e dúvidas, as autoridades de todo o mundo devem rever as políticas para ajudar a assegurar que elas protegerão os cidadãos e farão progredir a capacidade da computação cognitiva com responsabilidade.

**Habilidades** – Um grande desafio para o avanço da computação cognitiva será a disponibilidade de habilidades de seres humanos. O avanço das capacidades de computação cognitiva e a implementação de sistemas cognitivos exigem conjuntos únicos de habilidades, como de especialistas em aprendizado de máquina e cientistas de processamento de linguagem natural. Atualmente, a demanda por essas habilidades é alta e a oferta é limitada.

---

*“Há preocupações a respeito de outro ‘inverno da inteligência artificial’. Programas de ensino serão fundamentais para aumentar a capacidade dos sistemas cognitivos. A IBM está fazendo um trabalho significativo nessa área.”*

**Dr. Jim Spohrer**, Director, Global University Programs, IBM Research

### Cinco dimensões principais

O tipo de evolução das três capacidades de computação cognitiva dependerá de cinco dimensões importantes. O caminho da evolução e a taxa de avanço nessas dimensões afetarão a força das futuras capacidades.

#### Figura 3

*Existem cinco dimensões evolutivas da computação cognitiva*



Fonte: Análise do IBM Institute for Business Value.

---

**Interação personalizada** – Os sistemas cognitivos atuais são predominantemente passivos, por natureza, e exigem que seres humanos iniciem a ação para gerar uma saída ou resposta. Muitas vezes, essa interação ocorre por meio de texto digitado em um computador, aplicativo móvel ou portal da web. Os sistemas cognitivos futuros possibilitarão, cada vez mais, uma interação natural avançada com os usuários, incluindo voz e visualização. Os sistemas do futuro serão cada vez mais interativos e envolventes. Já foram feitos avanços significativos no sentido de entender melhor os usuários e gerar respostas adequadas para o contexto local e temporal específico do usuário.

**Aprendizado** – Os sistemas cognitivos atuais são predominantemente sistemas treinados (aprendizado supervisionado). Esses sistemas precisam ser treinados por seres humanos com conhecimento do assunto específico para o domínio. Tal processo pode ser mais trabalhoso e demorado. Os sistemas cognitivos futuros adotarão um maior aprendizado sem supervisão, o que exigirá menos interação humana no processo de treinamento do sistema. A comunidade de pesquisa está tentando ativamente fazer avanços nessa área.

**Deteção** – Os sistemas cognitivos atuais trabalham principalmente com texto em linguagem natural e exigem a capacidade de processamento de linguagem natural para um idioma específico. As capacidades de processamento de linguagem natural para o inglês e idiomas da Europa Ocidental são mais avançadas atualmente. As futuras gerações de sistemas cognitivos acomodarão diversas mídias além do texto (por exemplo, áudio, imagem, vídeo). Os avanços contínuos nessa dimensão dependerão de várias disciplinas da ciência da computação (como, por exemplo, processamento de fala e imagem, reconhecimento de padrões).

---

*“Ainda estamos no início desta era da computação cognitiva.”<sup>13</sup>*

**Dr. John Kelly**, Vice-Presidente Sênior e  
Diretor da IBM Research

**Onipresença** – Cada vez mais, os sistemas cognitivos são implementados para serem amplamente disponíveis e acessíveis em portais da web, aplicativos móveis e na nuvem. No futuro, à medida que a adoção de sistemas de base cognitiva aumenta, eles acabarão se espalhando e se tornando onipresentes. Esse futuro poderia incluir um mercado com milhões de agentes ou avatares cognitivos, o que será possível, em parte, graças à maior adoção de dispositivos móveis, à IoT e ao aumento da interação entre máquinas. A estrutura da computação cognitiva do futuro estará incorporada na tecnologia (como nas mídias sociais), fazendo parte, portanto, do nosso dia a dia.

**Escalabilidade** – Os sistemas cognitivos precisam continuar crescendo em escalabilidade para permitir uma aplicabilidade ampla. Em 2011, a versão do sistema IBM Watson que venceu o campeão do *game show* televisivo Jeopardy! nos Estados Unidos precisou de 90 servidores IBM Power 750. Em janeiro de 2014, o Watson era 24 vezes mais rápido, tinha uma melhoria de performance de 2.400% e era 90% menor.<sup>14</sup> No futuro, os sistemas cognitivos poderão ser oferecidos como uma estrutura. A IBM já disponibilizou a tecnologia do Watson como uma plataforma de desenvolvimento na nuvem, o que estimula a inovação e alimenta um novo ecossistema de provedores de aplicativos de software empresariais.<sup>15</sup> A WayBlazer, uma plataforma de inspiração, recomendação e planejamento de viagens que oferece informações mais personalizadas, relevantes e de valor aos consumidores, é um exemplo de parceiro que está gerando valor nesse modelo de ecossistema. A WayBlazer utiliza uma nuvem cognitiva baseada em padrões e desenvolvida com a tecnologia IBM Watson para recomendar *insights* de viagem direcionados e comercializar ofertas adaptadas e personalizadas para a experiência de cada consumidor.<sup>16</sup>



---

## Está preparado? Responda às perguntas

- Quais são as oportunidades que existem para criar experiências mais envolventes e personalizadas para seus constituintes?
- Quais dados você não está utilizando que, se fossem convertidos em conhecimento, permitiriam que você atingisse seus principais objetivos e requisitos de negócios?
- Qual é o custo que sua organização tem por tomar decisões sem base em evidências ou por não ter o conjunto completo de opções possíveis para considerar no momento de agir?
- Qual benefício você obterá se conseguisse detectar padrões ocultos presos nos seus dados? Como isso aceleraria a pesquisa, o desenvolvimento de produtos, o atendimento ao cliente etc.?
- Qual é a lacuna de habilidades especializadas da sua organização? O que mudaria se fosse possível equipar cada funcionário para ser tão eficaz quanto o principal especialista em tal posição ou campo?

A computação cognitiva tem o potencial de gerar um valor econômico e de negócios significativo para organizações de diferentes setores. Fique ligado no próximo relatório da série do estudo *Seu futuro cognitivo* da IBM, em que analisaremos as lições aprendidas com os *early-adopters* pioneiros e apresentaremos os passos recomendados para sua organização obter vantagens por sair na frente e começar a criar novas oportunidades.

---

### Para mais informações

Para saber mais sobre este estudo do IBM Institute for Business Value, fale conosco pelo e-mail [iibv@us.ibm.com](mailto:iibv@us.ibm.com). Siga @IBMIBV no Twitter. Para obter um catálogo completo da nossa pesquisa ou assinar nossa *newsletter* mensal, acesse: [ibm.com/iibv](http://ibm.com/iibv)

Deseja acessar os relatórios executivos do IBM Institute for Business Value no seu tablet? Basta fazer o download do aplicativo gratuito “IBM IBV” para iPad ou Android na sua loja de aplicativos.

### O parceiro certo para um mundo em transformação

Na IBM, colaboramos com nossos clientes ao reunir *insights* de negócios, pesquisa avançada e tecnologia a fim de lhes proporcionar uma vantagem distinta no ambiente atual, que está mudando rapidamente.

### IBM Institute for Business Value

O IBM Institute for Business Value, parte da IBM Global Business Services, desenvolve *insights* estratégicos baseados em fatos para altos executivos de negócios a respeito de questões críticas dos setores público e privado.

---

## Abordagem e metodologia do estudo

Em meados de 2014, o IBM Institute for Business Value iniciou um estudo com o intuito de responder a três perguntas relacionadas à computação cognitiva:

1. Qual é o estado atual da computação cognitiva e como ela deve evoluir?
2. Quais lições podem ser aprendidas com organizações pioneiras que implementaram soluções de computação cognitiva em diversos setores diferentes?
3. Quais são as principais considerações de estratégia e planejamento e quais medidas os líderes podem adotar para transformar a computação cognitiva em realidade na organização?

Para responder a essas perguntas, realizamos entrevistas com dezenas de especialistas no assunto (SMEs) globais em diversas áreas relacionadas ao campo emergente da computação cognitiva. Os SMEs incluíram membros do setor com experiência na implementação de soluções reais de computação cognitiva em diferentes domínios (por exemplo, executivos de programas e líderes técnicos de implementações de sistemas de computação cognitiva) e membros da indústria e do mundo acadêmico dedicados à pesquisa e ao desenvolvimento da computação cognitiva em áreas de pesquisa distintas (por exemplo, professores de ciências da computação de universidades de ponta, membros da Associação para o Avanço da Inteligência Artificial [Association for the Advancement of Artificial Intelligence ou AAAI]). As entrevistas buscaram obter *insights* sobre o futuro da computação cognitiva e as forças com probabilidade de afetar a direção dessa tecnologia, assim como capturar as lições aprendidas com sistemas reais implementados por organizações pioneiras.

---

### **Sobre os líderes executivos do estudo**

Jay Bellissimo é o Diretor Geral de Watson Transformations do Grupo Watson da IBM. Ele é responsável por ajudar a promover a próxima era da computação – a computação cognitiva – criando mercados, transformando setores e ajudando clientes a explorar novos modelos de negócios para aproveitar os muitos benefícios da computação cognitiva. É possível entrar em contato com ele pelo e-mail [joseph.bellissimo@us.ibm.com](mailto:joseph.bellissimo@us.ibm.com).

Shanker Ramamurthy é o Parceiro Geral Global de Business Analytics and Strategy da IBM Global Business Services. Ele é responsável, em todos os setores globalmente, por serviços de consultoria que incluem Operações Digitais; Finanças, Risco e Fraude; *Big Data* e Analítica; Talentos e Mudanças; e o IBM Institute for Business Value. É possível entrar em contato com ele pelo e-mail [sramamur@us.ibm.com](mailto:sramamur@us.ibm.com).

### **Sobre os autores**

O Dr. Sandipan Sarkar é Arquiteto Executivo do IBM Global Business Services Global Government Center of Competency e é responsável pela concepção e pela implementação de soluções tecnológicas complexas e inovadoras para organizações em todo o mundo. Sandipan concluiu seu PhD em processamento de linguagem natural na Universidade de Jadavpur. É possível entrar em contato com ele pelo e-mail [sandipan.sarkar@in.ibm.com](mailto:sandipan.sarkar@in.ibm.com).

Dave Zaharchuk é Líder Industrial da Administração Global do IBM Institute for Business Value. Ele é responsável por direcionar a pesquisa de ideias inovadoras em relação a diversas questões e tópicos. É possível entrar em contato com ele pelo e-mail [david.zaharchuk@us.ibm.com](mailto:david.zaharchuk@us.ibm.com).

**Colaboradores**

Dra. Lisa Amini, Ian Baker, Dr. Guruduth Banavar, Grady Booch, Dr. Chris Codella, Steve Cowley, Dr. Will DUBYAK, Juliane Gallina, John Gordon, Bill Hume, Brian Keith, Peter Korsten, Ravesh Lala, Gina Loftén, Phil Poenisch, Dra. Francesca Rossi, Dra. Manuela Veloso e Eric Will.

**Agradecimentos**

Também gostaríamos de agradecer a Brian Bissell, Dr. Eric Brown, Dr. Murray Campbell, Patricia Carrolo, John Hogan, Dr. Daniel Kahneman, Shibani Kansara, Nitin Kapoor, Eric Lesser, Ryan Musch, Mary Ann Ryan, Prasanna Satpathy, Akash Sehgal, David Sink e Dr. Jim Spohrer.

---

## Observações e fontes

- 1 “Healthcare Decision Support and IBM Watson: – Markets Reach \$239 Billion By 2019.” WinterGreen Research, Inc. Comunicado à imprensa. 19 de março de 2013. <http://wintergreenresearch.com/reports/Healthcare%20Decision%20Support%202013%20press%20release.pdf>
- 2 “IBM Global Technology Outlook 2014.” IBM Research. 2014.
- 3 Ibid.
- 4 Ibid.
- 5 “USAA members can quiz this celebrity computer soon (Who is Watson?).” USAA News. 23 de julho de 2014. <https://communities.usaa.com/t5/USAA-News/USAA-members-can-quiz-this-celebrity-computer-soon-Who-is-Watson/ba-p/37556?SearchRanking=1&SearchLinkPhrase=watson>; “USAA and IBM Join Forces to Serve Military Members”. Comunicado à imprensa da IBM. 23 de julho de 2014. <http://www-03.ibm.com/press/us/en/pressrelease/44431.wss>
- 6 “IBM Global Technology Outlook 2014.” IBM Research. 2014.
- 7 Ibid.
- 8 Ibid.
- 9 Terry, Ken. “IBM Watson Helps Doctors Fight Cancer.” Informationweek.com. 08 de fevereiro de 2013. [http://www.informationweek.com/healthcare/clinical-information-systems/ibm-watson-helps-doctors-fight-cancer/d/d-id/1108594?page\\_number=1](http://www.informationweek.com/healthcare/clinical-information-systems/ibm-watson-helps-doctors-fight-cancer/d/d-id/1108594?page_number=1)

- 10 Picton, Glenna. "Study shows promise in automated reasoning, hypothesis generation over complete medical literature". *Baylor College of Medicine News*. 25 de agosto de 2014. <https://www.bcm.edu/news/research/automated-reasoning-hypothesis-generation>
- 11 AI Newsletter. Janeiro de 2005. [http://www.ainewsletter.com/newsletters/aix\\_0501.htm#w](http://www.ainewsletter.com/newsletters/aix_0501.htm#w)
- 12 "New Digital Universe Study Reveals Big Data Gap: Less Than 1% of World's Data is Analyzed; Less Than 20% is Protected". Comunicado à imprensa da EMC. Website da EMC. 11 de dezembro de 2012. <http://www.emc.com/about/news/press/2012/20121211-01.htm>
- 13 Greenemeier, Larry. "Will IBM's Watson Usher in a New Era of Cognitive Computing?" *Scientific American*. 13 de novembro de 2013, acessado em 06 de agosto de 2014. <http://www.scientificamerican.com/article/will-ibms-watson-usher-in-cognitive-computing/>
- 14 "IBM Watson Group Unveils Cloud-Delivered Watson Services to Transform Industrial R&D, Visualize Big Data Insights and Fuel Analytics Exploration". Comunicado à imprensa da IBM. 09 de janeiro de 2014. <http://www-03.ibm.com/press/us/en/pressrelease/42869.wss>
- 15 "IBM Watson's Next Venture: Fueling New Era of Cognitive Apps Built in the Cloud by Developers". Comunicado à imprensa da IBM. 14 de novembro de 2013. <http://www-03.ibm.com/press/us/en/pressrelease/42451.wss>
- 16 "Digital Travel Pioneer Terry Jones Launches WayBlazer, Powered by IBM Watson". Comunicado à imprensa da IBM. 07 de outubro de 2014. <https://www-03.ibm.com/press/us/en/pressrelease/45024.wss>

---

© Copyright IBM Corporation 2015

Route 100  
Somers, NY 10589  
Produzido nos Estados Unidos da América  
Janeiro de 2015

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 de serviços podem ser marcas comerciais da IBM ou de outras empresas. Uma lista atual de marcas comerciais da IBM está disponível na web pelo site [www.ibm.com/legal/copytrade.shtml](http://www.ibm.com/legal/copytrade.shtml), na seção "Copyright and trademark information".

Este documento é atual, de acordo com a data inicial da 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 contidas neste documento são fornecidas "no estado em que se encontram", sem nenhuma garantia, expressa ou implícita, inclusive sem garantias de comercialização, adequação a um fim específico e qualquer garantia ou condição de não violação. As garantias dos produtos IBM estão de acordo com os termos e as condições dos contratos segundo os quais foram fornecidos.

Este relatório destina-se apenas a orientação geral. Não busca substituir pesquisas detalhadas ou o exercício de uma avaliação profissional. A IBM não será responsável por qualquer perda sofrida por uma organização ou pessoa que confiar nesta publicação.

Os dados usados neste relatório poderão ser derivados de fontes terceiras e a IBM não vai verificá-los, validá-los ou auditá-los independentemente. 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.



Recycle

