

---

# A Internet das Coisas

## Como a próxima evolução da Internet está mudando tudo

**Autor**  
Dave Evans

Abril de 2011

---

 Cisco Internet Business Solutions Group (IBSG)

---

# A Internet das Coisas

## Como a próxima evolução da Internet está mudando tudo

A IoT (Internet of Things, Internet das coisas), algumas vezes referida como a Internet dos objetos, mudará tudo, inclusive nós mesmos. Isso pode parecer uma declaração arrojada, mas considere o impacto que a Internet já teve na educação, na comunicação, nos negócios, na ciência, no governo e na humanidade. Claramente, a Internet é uma das criações mais importantes e poderosas de toda a história humana.

Agora, considere que a IoT representa a próxima evolução da Internet, dando um grande salto na capacidade de coletar, analisar e distribuir dados que nós podemos transformar em informações, conhecimento e, por fim, sabedoria. Nesse contexto, a IoT se torna bem importante.

Já há projetos da IoT em desenvolvimento prometendo fechar a lacuna entre ricos e pobres, melhorar a distribuição dos recursos do mundo para aqueles que mais precisam deles e nos ajudar a entender nosso planeta para podermos ser mais proativos e menos reativos. Mesmo assim, existem várias barreiras que ameaçam diminuir o desenvolvimento da IoT, incluindo a transição para IPv6, ter um conjunto comum de padrões e desenvolver fontes de energia para milhões, até mesmo bilhões, de sensores minúsculos.

No entanto, à medida que empresas, governos, organizações de normas técnicas e instituições acadêmicas trabalham juntos para solucionar esses desafios, a IoT continuará a progredir. Portanto, o objetivo deste artigo é ensinar a você sobre termos simples para possibilitar o entendimento da IoT e de seu potencial para mudar tudo o que conhecemos hoje.

### A IoT hoje

Assim como em vários conceitos novos, as raízes da IoT podem ser rastreadas até o MIT (Massachusetts Institute of Technology), do trabalho até o Auto-ID Center. Fundado em 1999, esse grupo estava trabalhando no campo de identificação de frequência de rádio em rede (RFID) e tecnologias de sensor emergentes. Os laboratórios consistiam em sete universidades de pesquisa em quatro continentes. Essas instituições foram escolhidas pelo Auto-ID Center para projetar a arquitetura da IoT.<sup>1</sup>

Antes de falarmos sobre o estado atual da IoT, é importante concordar em uma definição. De acordo com o Cisco Internet Business Solutions Group (IBSG), a IoT é o momento exato em que foram conectados à Internet mais "coisas ou objetos" do que pessoas.<sup>2</sup>

Em 2003, havia aproximadamente 6,3 bilhões de pessoas vivendo no planeta e 500 milhões de dispositivos conectados à Internet.<sup>3</sup> Ao dividir o número de dispositivos conectados pela população mundial, descobrimos que existia menos de um (0,08) dispositivo por pessoa. Com base na definição do Cisco IBSG, a IoT não existia em 2003, pois o número de itens conectados era relativamente pequeno considerando que dispositivos ubíquos, como smartphones, estavam sendo apresentados. Por exemplo, Steve Jobs, CEO da Apple, não revelou o iPhone até 9 de janeiro de 2007 na conferência Macworld.<sup>4</sup>

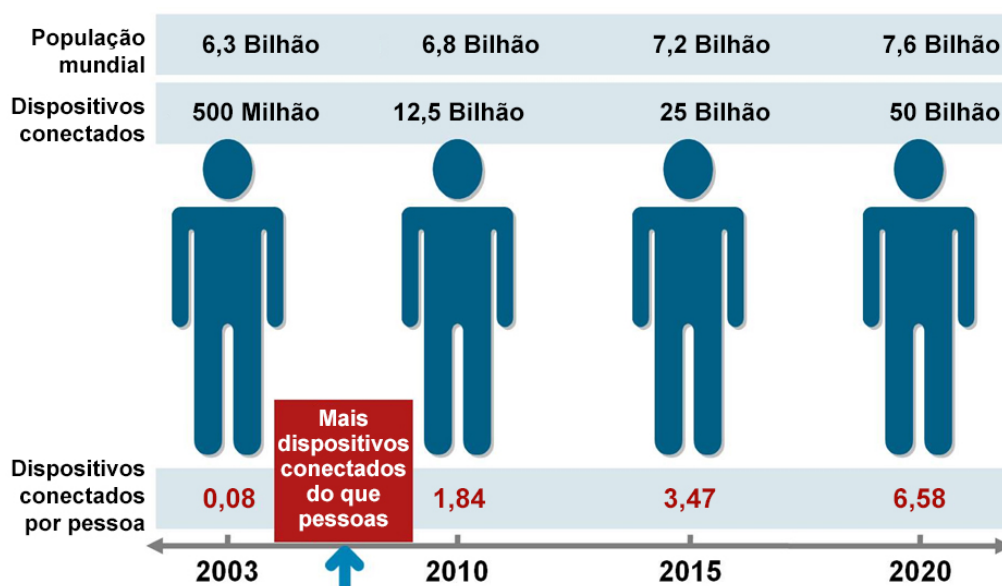
O crescimento explosivo de smartphones e tablets levou o número de dispositivos conectados à Internet até 12,5 bilhões em 2010, à medida que a população humana chegou a 6,8 bilhões, tornando o número de dispositivos conectados por pessoa superior a 1 (exatamente 1,84) pela primeira vez na história.<sup>5</sup>

### Metodologia

Em janeiro de 2009, uma equipe de pesquisadores da China estudou os dados de roteamento da Internet em intervalos de seis meses, de dezembro de 2001 a dezembro de 2006. De maneira semelhante às propriedades da lei de Moore, suas descobertas mostraram que a Internet dobra de tamanho a cada 5,32 anos. Utilizando esse número juntamente com o número de dispositivos conectados à Internet em 2003 (500 milhões, como determinado pela Forrester Research) e a população mundial de acordo com o U.S. Census Bureau, o Cisco IBSG estimou o número de dispositivos conectados por pessoa.<sup>6</sup>

Refinando ainda mais esses números, o Cisco IBSG estima que a IoT "nasceu" entre 2008 e 2009 (ver Figura 1). Hoje, a IoT está bem encaminhada, à medida que iniciativas como o Planetary Skin da Cisco, a grade e os veículos inteligentes continuam a progredir.<sup>7</sup>

Figura 1. A Internet das coisas "nasceu" entre 2008 e 2009



Fonte: Cisco IBSG, abril de 2011

Olhando para o futuro, o Cisco IBSG prevê que haverá 25 bilhões de dispositivos conectados à Internet até 2015 e 50 bilhões até 2020. É importante observar que essas estimativas não consideram os avanços rápidos da tecnologia da Internet ou de dispositivos; os números apresentados têm por base o que conhecemos atualmente.

Além disso, o número de dispositivos conectados por pessoa pode parecer baixo. Isso ocorre porque o cálculo tem por base a população inteira do mundo, com grande parte ainda não conectada à Internet. Ao reduzir a amostra da população para pessoas conectadas à Internet, o número de dispositivos conectados por pessoa aumenta consideravelmente. Por exemplo, sabemos que hoje aproximadamente 2 bilhões de pessoas usam a Internet.<sup>8</sup> Com essa constatação, o número de dispositivos conectados por pessoa pula para 6,25 em 2010, em vez de 1,84.

Nós sabemos que nada permanece estático, especialmente em relação à Internet. Iniciativas e avanços, como o Planetary Skin da Cisco, o sistema nervoso central da HP para a terra (CeNSE), e a poeira inteligente têm o potencial de adicionar milhões, ou até mesmo bilhões, de sensores à Internet.<sup>9</sup> À medida que vacas, tubulações de água, pessoas e até mesmo calçados, árvores e animais se conectam à IoT, o mundo tem o potencial de se tornar um lugar melhor.

---

"Com um trilhão de sensores integrados no ambiente, todos conectados por sistemas de computação, software e serviços, será possível ouvir a batida do coração da Terra, impactando a interação humana com o globo de forma profunda da mesma forma que a Internet revolucionou a comunicação".

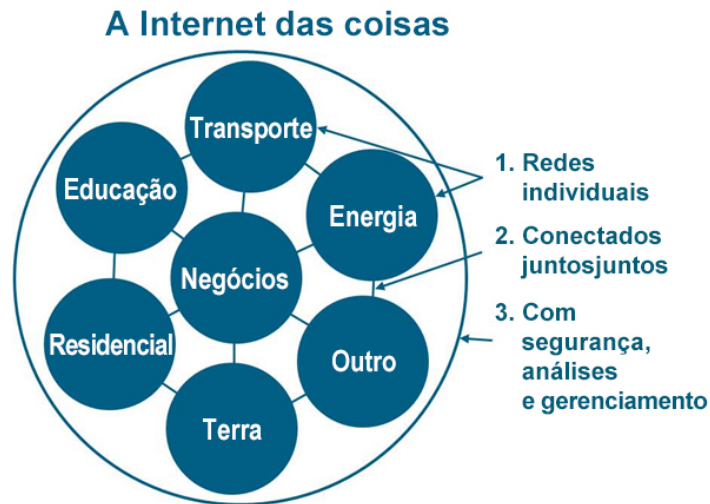
Peter Hartwell  
Pesquisador sênior, HP Labs

---

## **IoT como uma rede das redes**

No momento, a IoT é composta por uma coleção livre de redes diferentes e criadas para determinada finalidade. Por exemplo, os carros atuais têm várias redes para controlar a função do motor, recursos de segurança, sistemas de comunicação e assim por diante. Os prédios comerciais e residenciais também têm vários sistemas de controle para aquecimento, ventilação e ar-condicionado (HVAC), serviços telefônicos, segurança e iluminação. À medida que a IoT evolui, essas redes e muitas outras estarão conectadas com mais recursos de segurança, análise e gerenciamento (ver Figura 2). Isso permitirá que a IoT se torne ainda mais poderosa com relação ao que pode fazer para ajudar as pessoas a obterem novas conquistas.

Figura 2. A IoT pode ser vista como uma rede das redes



Fonte: Cisco IBSG, abril de 2011

Curiosamente, essa situação espelha o que o setor de tecnologia observou no início da rede. No final dos anos 80 e início dos anos 90, a Cisco se estabeleceu ao unir redes diferentes com roteamento multiprotocolo, resultando eventualmente em IP como o padrão de rede comum. Com a IoT, a história se repete, embora em uma escala muito maior.

### Por que a IoT é importante?

Antes que possamos começar a notar a importância da IoT, primeiro é necessário entender as diferenças entre a Internet e a World Wide Web (ou Web), termos que são usados indistintamente. A Internet é a camada ou rede física composta por switches, roteadores e outros equipamentos. Sua função primária é transportar informações de um ponto a outro de forma rápida, confiável e segura. Por outro lado, a Web é uma camada de aplicativos que opera sobre a Internet. Sua função primária é oferecer uma interface que transforme as informações que fluem pela Internet em algo utilizável.

### Evolução da Web contra a Internet

A Web passou por várias etapas evolucionárias distintas:

**Etapa 1.** Primeiro veio a fase de pesquisa, quando a Web foi chamada de ARPANET (Advanced Research Projects Agency Network). Nesse período, a Web foi usada principalmente pelo meio acadêmico para pesquisas.

**Etapa 2.** A segunda fase da Web pode ser chamada de "panfletoware". Caracterizada pela "corrida do ouro" dos nomes de domínio, essa etapa se concentrou na necessidade de quase todas as empresas de compartilharem informações na Internet para que as pessoas pudessem saber sobre seus produtos e serviços.

**Etapa 3.** A terceira evolução mudou a Web de um patamar de dados estáticos para um de informações transacionais, nas quais produtos e serviços podem ser comprados e vendidos, assim como era possível oferecer serviços. Nessa fase, as empresas como o eBay e a Amazon.com explodiram no cenário. Essa fase também será lembrada como o crescimento e a explosão da bolha "ponto com".

**Etapa 4.** A quarta etapa, onde estamos agora, é a Web "social" ou de "experiência", na qual as empresas como Facebook, Twitter e Groupon se tornaram famosas e rentáveis (um distinção notável da terceira etapa da Web) ao permitir que pessoas se comuniquem, conectem e compartilhem informações (textos, fotos e vídeos) sobre si mesmos com amigos, família e colegas.

### **IoT: a primeira evolução da Internet**

Por comparação, a Internet está no caminho firme do desenvolvimento e do aprimoramento, mas não mudou muito. Ela faz essencialmente o mesmo que foi projetada para fazer durante a era da ARPANET. Por exemplo, no início, existiam vários protocolos de comunicação, incluindo AppleTalk, Token Ring e IP. Hoje, a Internet tem como padrão o IP.

Nesse contexto, a IoT se torna imensamente mais importante, pois é a primeira evolução real da Internet, um salto que levará a aplicações revolucionárias com potencial para melhorar consideravelmente a forma como as pessoas vivem, aprendem, trabalham e se divertem. A IoT já transformou a Internet em algo sensorial (temperatura, pressão, vibração, iluminação, umidade e estresse), permitindo que sejamos mais proativos e menos reativos.

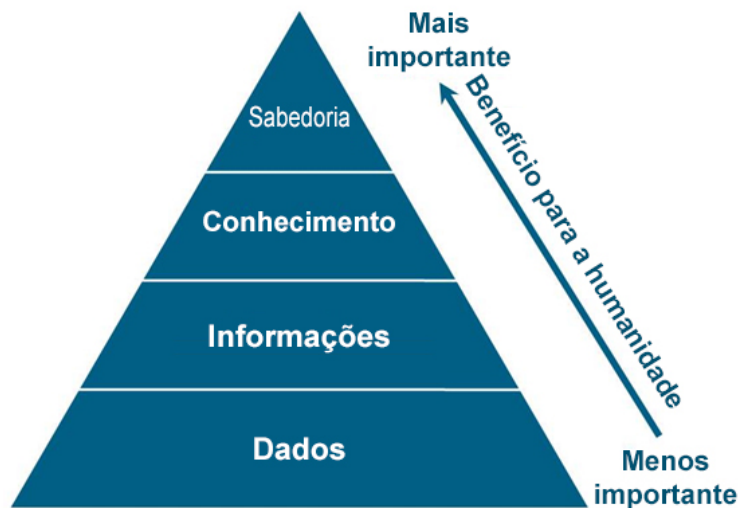
Além disso, a Internet está se expandindo para locais que até agora eram inatingíveis. Pacientes estão ingerindo dispositivos da Internet em seus próprios corpos para ajudar médicos a diagnosticar e determinar as causas de determinadas doenças.<sup>10</sup> Sensores muito pequenos podem ser colocados em plantas, animais, bem como em recursos geológicos e, em seguida, serem conectados à Internet.<sup>11</sup> Na outra ponta do espectro, a Internet está chegando ao espaço pelo programa IRIS (Internet Routing in Space) da Cisco.<sup>12</sup>

### **Evoluímos porque nos comunicamos**

Os seres humanos evoluem porque se comunicam. Por exemplo, depois que o fogo foi descoberto e compartilhado não precisou ser redescoberto, apenas comunicado. Um exemplo mais moderno é a descoberta da estrutura de hélice do DNA, as moléculas que carregam informações genéticas de uma geração para outra. Depois que o artigo foi publicado em um periódico científico por James Watson e Francis Crick em abril de 1953, a medicina e a genética conseguiram aproveitar essas informações para dar passos gigantescos à frente.<sup>13</sup>

Esse princípio de compartilhamento de informações e aproveitamento de descobertas pode ser compreendido melhor ao examinar como os humanos processam dados (ver Figura 3). De baixo para cima, as camadas da pirâmide incluem dados, informações, conhecimento e sabedoria. Os dados são a matéria-prima processada em informações. Os dados individuais sozinhos não são úteis, mas em números volumosos eles podem identificar tendências e padrões. Essas e outras fontes de informações são unidas para formar o conhecimento. Na forma mais simples, o conhecimento é composto por informações das quais alguém tem conhecimento. A sabedoria surge do conhecimento somado à experiência. Embora o conhecimento mude com o tempo, a sabedoria é atemporal e tudo começa com a aquisição de dados.

Figura 3. Os humanos transformam dados em sabedoria



Fonte: Cisco IBSG, abril de 2011

Também é importante observar que é uma relação direta entre a entrada (dados) e a saída (sabedoria). Quanto mais dados são criados, mais conhecimento e sabedoria as pessoas obtêm. A IoT aumenta consideravelmente a quantidade de dados disponível para processamento. Isso, juntamente com a capacidade da Internet de comunicar esses dados, permitirá que as pessoas avancem ainda mais.

### IoT: essencial para o progresso humano

À medida que a população do planeta continua a crescer, o mais importante é que as pessoas se tornem administradores da terra e de seus recursos. Além disso, as pessoas desejam viver vidas saudáveis, gratificantes e confortáveis para si próprios, suas famílias e aqueles com quem se preocupam. Ao combinar a capacidade da próxima evolução da Internet (IoT) para sentir, coletar, transmitir, analisar e distribuir dados em grande escala, com a maneira das pessoas processarem informações, a humanidade obterá o conhecimento e a sabedoria necessários não apenas para sobreviver, mas para prosperar nos próximos meses, anos, décadas e séculos.

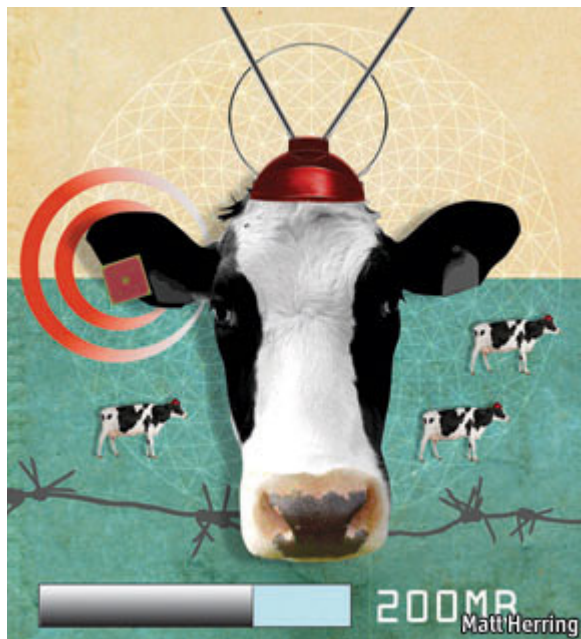
## Aplicativos da IoT: o que vacas, tubulações de água e pessoas têm em comum

Quando cruzamos o limite ao conectar mais objetos do que pessoas à Internet, uma grande janela de oportunidades foi aberta para a criação de aplicativos nas áreas de automação, sensores e comunicação entre máquinas. Na verdade, as possibilidades são quase infinitas. Os seguintes exemplos destacam algumas das maneiras como a IoT está mudando as vidas das pessoas para melhor.

### Minha nossa!

No mundo da IoT, até mesmo as vacas estarão conectadas. Um relatório especial na *The Economist* intitulado "Augmented Business" descreve como as vacas serão monitoradas (ver Figura 4). A Sparked, uma empresa holandesa nova, implanta sensores nas orelhas do gado. Isso permite que os fazendeiros monitorem a saúde das vacas e acompanhem seus movimentos, garantindo um suprimento maior e mais saudável de carne para o consumo. Em média, cada animal gera cerca de 200 megabytes de informações por ano.<sup>14</sup>

Figura 4. Até mesmo as vacas têm sensores.



Fonte: *The Economist*, 2010.

### Mumbai: um conto de duas cidades

Enquanto maior eficiência e novos modelos de negócios terão um impacto econômico positivo, de várias maneiras o aspecto humano fortalecerá o benefício mais importante da IoT. Uma das áreas na qual a IoT pode fazer uma diferença relevante é ao fechar a lacuna da pobreza. Dr. C.K. Prahalad em seu livro, *A Riqueza na Base da Pirâmide - Como Erradicar a Pobreza com o Lucro*, oferece algumas estatísticas surpreendentes comparando Dharavi (a região mais pobre de Mumbai) com Warden Road (a melhor parte da cidade, a apenas alguns blocos).



O valor que as pessoas de Dharavi pagam pela água municipal é de \$1,12 por metro cúbico. Isso é comparado aos \$0,03 para os residentes de Warden Road. A injustiça é clara: as pessoas pobres de Mumbai pagam 37 vezes mais pela água (uma necessidade básica).<sup>15</sup>

A principal fonte da desigualdade é um custo maior de fornecimento de serviços públicos para os bairros mais pobres devido a ineficiências de infraestrutura, problemas como vazamentos e roubo. De acordo com um artigo no *The Wall Street Journal*, "há sete anos, mais de 50 por cento da energia distribuída pela North Delhi Power Ltd. não era paga pelos clientes. Um desafio importante das companhias elétricas é reduzir o furto pela população pobre da Índia".

Figura 5. Ineficiências dos serviços elétricos na Índia.



Fonte: *The Wall Street Journal*, 2009.

Devido a seus sensores ubíquos e sistemas conectados, a IoT disponibilizará às autoridades mais informações e controle para identificar e corrigir esses problemas. Isso permitirá que os serviços sejam operados de forma mais rentável, oferecendo incentivo adicional para melhorar infraestruturas em bairros mais pobres. Mais eficiência também permitirá preços mais baixos, o que, por sua vez, encorajará aqueles que usam os serviços de graça a se tornarem clientes contribuintes.<sup>16</sup>

## Melhor qualidade de vida para os idosos

A população mundial está envelhecendo. Na verdade, cerca de 1 bilhão de pessoas com 65 anos ou mais serão classificadas como tendo atingido a "idade da aposentadoria" no meio do século.<sup>17</sup> A IoT pode melhorar consideravelmente a qualidade de vida do número cada vez maior de idosos. Por exemplo, imagine um dispositivo pequeno e utilizável que pode detectar os sinais vitais de uma pessoa e enviar um alerta para um profissional de saúde quando atingir determinado limite ou sentir quando uma pessoa cair e não conseguir se levantar.

## Desafios e barreiras da IoT

Várias barreiras têm o potencial de retardar o desenvolvimento da IoT. As três maiores são a implantação de IPv6, a alimentação dos sensores e um acordo de padrões.

**Implantação de IPv6.** O mundo ficou sem endereços IPv4 em fevereiro de 2010. Embora nenhum impacto real tenha sido percebido pelo público em geral, essa situação tem o potencial de diminuir o progresso da IoT, pois os possíveis bilhões de novos sensores exigirão endereços IP. Além disso, o IPv6 facilita o gerenciamento de redes devido a recursos de autoconfiguração e oferece recursos de segurança aprimorados.

**Energia do sensor.** Para que a IoT atinja seu potencial completo, os sensores deverão ser autossustentáveis. Imagine trocar as baterias de bilhões de dispositivos implantados no planeta inteiro e até mesmo no espaço. Obviamente, isso não é possível. O que é necessário são sensores para gerar eletricidade a partir de elementos ambientais, como vibrações, luz e fluxo de ar.<sup>18</sup> Em uma descoberta relevante, os cientistas anunciaram um nanogerador comercialmente viável, um chip flexível que usa os movimentos do corpo, como a compressão dos dedos para gerar eletricidade, no 241º National Meeting & Exposition da American Chemical Society em March de 2011.<sup>19</sup>

---

"Esse desenvolvimento [o nanogerador] representa um marco na produção de produtos eletrônicos portáteis que podem ser alimentados por movimentos do corpo sem a utilização de baterias ou tomadas elétricas. Nossos nanogeradores estão prontos para mudar as vidas no futuro. Seu potencial está limitado apenas pela imaginação".

Zhong Lin Wang  
Cientista principal, Georgia Institute of Technology

---

**Padrões.** Embora haja muitos progressos na área de normas técnicas, ainda não é o suficiente, especialmente nas áreas de segurança, privacidade, arquitetura e comunicações. A IEEE é apenas uma das organizações que trabalham para solucionar esses desafios garantindo que os pacotes de IPv6 possam ser roteados por tipos de redes diferentes.

É importante observar que embora existam barreiras e desafios, eles não são intransponíveis. Considerando os benefícios da IoT, esses problemas podem ser resolvidos. É apenas uma questão de tempo.

## Próximas etapas

Com frequência a história se repete. Como no início, quando o slogan da Cisco era "A ciência de conectar as redes" a IoT está em uma etapa na qual redes diferentes e vários sensores devem ser unidos sob um conjunto de normas técnicas comum. Esse esforço exigirá que empresas, governos, organizações de normas técnicas e instituições acadêmicas trabalhem juntos em busca de um objetivo comum.

Em seguida, para que a IoT seja aceita pela população em geral, os provedores de serviços e outros devem disponibilizar aplicativos que ofereçam valor tangível para as vidas das pessoas. A IoT não deve representar o avanço da tecnologia só por causa da tecnologia; o setor deve demonstrar valor em termos humanos.

Por fim, a IoT representa a próxima evolução da Internet. Considerando que os seres humanos avançam e evoluem transformando dados em informações, conhecimento e sabedoria, a IoT tem o potencial de mudar o mundo como conhecemos, mas para melhor. A velocidade desse processo depende de nós.

Para obter mais informações, entre em contato com Dave Evans, o futurista e tecnólogo chefe da Cisco para o Cisco IBSG, em [devans@cisco.com](mailto:devans@cisco.com).

Os seguintes indivíduos fizeram contribuições importantes para o desenvolvimento deste artigo:

- Scott Puopolo, vice-presidente, Cisco IBSG Service Provider Practice
- Jawahar Sivasankaran, gerente sênior, Cisco IT Customer Strategy & Success group
- JP Vasseur, engenheiro renomado, Cisco Emerging Technologies
- Michael Adams, Cisco IBSG Communications Strategy Practice

## Notas finais

1. Fonte: Wikipedia, 2011.
2. Fonte: Cisco IBSG, 2011.
3. Fontes: U.S. Census Bureau, 2010; Forrester Research, 2003.
4. Fonte: Wikipedia, 2010.
5. Fontes: Cisco IBSG, 2010; U.S. Census Bureau, 2010.
6. Embora ninguém possa prever o número exato de dispositivos conectados à Internet permanentemente, a metodologia de aplicação de uma constante (duplicação do tamanho da Internet a cada 5,32 anos) para um número geralmente acordado de dispositivos conectados em um determinado momento (500 milhões em 2003) oferece uma estimativa apropriada para os fins deste artigo. Fontes: "Internet Growth Follows Moore's Law Too", Lisa Zyga, PhysOrg.com, 14 de janeiro de 2009, <http://www.physorg.com/news151162452.html>; George Colony, fundador e diretor executivo da Forrester Research, 10 de março de 2003, <http://www.infoworld.com/t/platforms/forrester-ceo-web-services-next-it-storm-873>

7. Fonte: "Planetary Skin: A Global Platform for a New Era of Collaboration", Juan Carlos Castilla-Rubio e Simon Willis, Cisco IBSG, março de 2009, [http://www.cisco.com/web/about/ac79/docs/pov/Planetary\\_Skin\\_POV\\_vFINAL\\_spw\\_jc\\_2.pdf](http://www.cisco.com/web/about/ac79/docs/pov/Planetary_Skin_POV_vFINAL_spw_jc_2.pdf)
8. fonte: World Internet Stats: Usage and Population Statistics, 30 de junho de 2010.
9. Fontes: Cisco, 2010; HP, 2010.
10. Fonte: "The Networked Pill", Michael Chorost, *MIT Technology Review*, 20 de março de 2008, <http://www.technologyreview.com/biomedicine/20434/?a=f>
11. Fonte: "Researchers Debut One-Cubic-Millimeter Computer, Want to Stick It in Your Eye", Christopher Trout, *Engadget*, 26 de fevereiro de 2011, <http://www.engadget.com/2011/02/26/researchers-debut-one-cubic-millimeter-computer-want-to-stick-i/>
12. O programa IRIS (Internet Routing in Space) da Cisco utiliza o Cisco Space Router para ampliar o acesso IP usando satélites. O roteador elimina a necessidade de enviar dados de e para uma estação terrestre adicional, o que pode ser caro e exigir tempo. Além disso, os Cisco Space Routers ampliam o acesso IP para áreas que não estão cobertas por redes tradicionais terrestres ou redes 3G, oferecendo capacidade IP consistente e pervasiva independentemente da localização geográfica.
13. Fonte: "The Discovery of the Molecular Structure of DNA", NobelPrize.org.
14. Fonte: "Augmented Business", *The Economist*, novembro de 2010.
15. Fonte: *Fortune at the Bottom of the Pyramid: Eradicating Poverty Through Profits*, Dr. C.K. Prahalad.
16. Fonte: "India Has Its Own Kind of Power Struggle", *The Wall Street Journal*, Jackie Range, 7 de agosto de 2009.
17. Fonte: Nações Unidas, 2010.
18. Fonte: "Smart Dust Sensor Network with Piezoelectric Energy Harvesting", Yee Win Shwe e Yung C. Liang, ICITA, 2009, <http://www.icita.org/papers/34-sg-Liang-217.pdf>
19. Fonte: "First Practical Nanogenerator Produces Electricity with Pinch of the Fingers", *PhysOrg.com*, 29 de março de 2011, <http://www.physorg.com/news/2011-03-nanogenerator-electricity-fingers.html>

---

### Mais informações

O Cisco Internet Business Solutions Group (IBSG), a área de consultoria global da empresa, ajuda CXOs das maiores organizações públicas e privadas do mundo a resolverem desafios comerciais críticos. Ao conectar estratégia, processo e tecnologia, os especialistas do setor do Cisco IBSG permitem que os clientes transformem ideias visionárias em valor.

Para obter mais informações sobre o IBSG, acesse <http://www.cisco.com/go/ibsg>.

---



---


Sede - América  
Cisco Systems, Inc.  
San Jose, CA

Sede - Ásia e Pacífico  
Cisco Systems (USA) Pte, Ltd.  
Cingapura

Sede - Europa  
Cisco Systems International BV Amsterdam.  
Holanda

---

A Cisco possui mais de 200 escritórios no mundo todo. Os endereços, números de telefone e fax estão disponíveis no site [www.cisco.com/go/offices](http://www.cisco.com/go/offices).

 Cisco e o logotipo Cisco são marcas registradas da Cisco Systems, Inc. e/ou de suas afiliadas nos EUA e em outros países. Uma lista das marcas registradas da Cisco pode ser encontrada em [www.cisco.com/go/trademarks](http://www.cisco.com/go/trademarks). As marcas registradas de terceiros mencionadas são de propriedade de seus respectivos proprietários. O uso do termo parceiro não implica uma relação de parceria entre a Cisco e qualquer outra empresa (1005R).