DOSSIER NOVEMBRO 2014

COMPUTERWORLD

INTERNET DAS COISAS

COMPUTERWORLD www.computerworld.com.pt
Av. da República, N.º 6, 7º Esq. 1050-191 Lisboa
Director Editorial: **Pedro Fonseca** pfonseca@computerworld.com.pt
Editor: **João Paulo Nóbrega** jnobrega@computerworld.com.pt
Director Comercial e de Publicidade: **Paulo Fernandes**
pfernandes@computerworld.com.pt Telef. / Fax +351 213 303 791
Todos os direitos são reservados.

IDG

A IDG (International Data Group) é o líder mundial em media, estudos de mercado e eventos na área das tecnologias de informação (TI). Fundada em 1964, a IDG possui mais de 12.000 funcionários em todo o mundo. As marcas IDG – Computerworld, CIO, CFO World, CSO, ChannelWorld, InfoWorld, Macworld, PC World e TechWorld – atingem uma audiência de 270 milhões de consumidores de tecnologia em mais de 90 países, os quais representam 95% dos gastos mundiais em TI. A rede global de media da IDG inclui mais de 460 websites e 200 publicações impressas, nos segmentos das tecnologias de negócio, de consumo, entretenimento digital e videojogos. Anualmente, a IDG produz mais de 700 eventos e conferências sobre as mais diversas áreas tecnológicas. Pode encontrar mais informações do grupo IDG em www.idg.com

3 **O QUE VAI SER A IOT**
Os três principais segmentos da Internet das Coisas (IoT) estão em caminhos diferentes, por isso não pense neles como sendo únicos.

10 **NOVA ONDA PODE GANHAR VOLUME EM PORTUGAL**
Fornecedores promovem e preparam-se para aproveitar a vaga da IoT, que pode ter impulso relevante do programa europeu Horizonte 2020.

14 **IMPLICAÇÕES DA IOT**
Investir em IoT leva a um esforço significativo, e não só financeiro. A complexidade inerente merece planeamento para suportar, mas sobretudo para obter os devidos benefícios.

16 **DADOS ANÓNIMOS ASSUMEM MAIOR IMPORTÂNCIA**
A IoT tem uma vertente melindrosa nas suas consequências para a privacidade, apesar dos potenciais benefícios associados.

O QUE VAI SER A IOT

OS TRÊS PRINCIPAIS SEGMENTOS DA Internet das Coisas (IoT) estão em caminhos diferentes, por isso não pense neles como sendo únicos.

A IoT está na moda. Praticamente todos os fabricantes de tecnologia usam o rótulo nalguns dos seus produtos.

A IoT é também a mais recente tecnologia demasiado valorizada da indústria tecnológica - a maioria do que é chamado de IoT não é IoT, e o mercado da IoT nunca será no valor de biliões de euros - a menos que se declare que inclui qualquer coisa que use energia, tenha um chip e alguma capacidade de comunicação, o que é uma definição inútil.

Apesar das tentativas da indústria tecnológica para disseminar o significado do rótulo IoT, algo real e valioso está a ocorrer na Internet das coisas. Mas os utilizadores e as organizações de TI não podem aproveitá-la sem entender o que está realmente a acontecer.

Várias tecnologias estão a tornar a IoT amplamente possível, principalmente a partir do espaço móvel.

Uma delas é o processador de baixo consumo energético, geralmente baseado nos designs da ARM, já em uso por quase todos os smartphones e tablets. Eles são muito mais baratos e pequenos, bem como mais eficientes em termos de energia, em comparação com os tradicionais processadores x86 da Intel e AMD.

Cerca de 40% deles são usados em inesperados dispositivos, como sistemas de informação e de entretenimento em veículos, realça o vice-presidente de marketing da ARM Holding, Ian Ferguson. Empresas como a Texas Instruments também têm um conjunto de chips - alguns baseados em ARM, outros não - que alimentam tudo, desde sensores a despertadores a sistemas de abertura de portas de garagem a dispositivos "beacons".

Depois, há o Bluetooth e o Wi-Fi, incluindo a norma Wi-Fi Direct (WiDi), nos últimos dispositivos móveis e em computadores. (É como

processadores para tudo, desde a detecção de movimentos à rádio-conectividade, do processamento gráfico à criptografia. Em resultado disso, mais dispositivos podem computar e ligarem-se. As fontes de alimentação estão a surgir como o factor limitador, pelo que há muita investigação para obter melhores baterias para converter ondas de rádio ou movimentos em energia.

Existem três "clusters" de actividades reais da IoT e cada um está no seu próprio caminho. Alguns podem cruzar-se, mas a compreensão dos três separadamente ajuda a criar estratégias sobre o envolvimento na IoT:

- máquina-a-máquina (M2M) é simplesmente sobre eficiência, não fundamentalmente uma nova oportunidade;
- a noção de sistemas inteligentes vai ganhar força, com periféricos Bluetooth como um primeiro passo;
- a IoT "ad hoc" já está a ocorrer.

M2M é sobre eficiência, não fundamentalmente uma nova oportunidade

Durante décadas, tivemos equipamentos industriais, médicos e de escritório que podiam "falar" com outros equipamentos, como termostatos que comunicavam informações de temperatura para normalizar as definições de climatização, sensores em linhas de montagem para os robôs saberem parar a soldagem se a linha estava atrasada ou parada, e leitores de eletrocardiogramas para alertar um posto médico se ocorressem leituras preocupantes. Conhecidas como comunicações máquina-a-máquina (M2M), são realmente úteis.

Estes usos estabelecidos de M2M estão agora a ter a etiqueta IoT, mas não são realmente mudados pela IoT. No entanto, são mais baratos e fáceis de implementar por causa da maior normalização da tecnologia que está a tornar possível a tendência da IoT. Assim, vamos ver a "Internet industrial das Coisas" (o novo nome para M2M) tornar-se mais difundida, à medida que empresas mais pequenas se podem dar ao luxo de participar e as grandes empresas de trazer a noção para fora dos caros sistemas de produção.

É tal e qual como quando os PCs chegaram ao mundo dos negócios: de repente, um computador não custava milhares de dólares, de modo que a computação podia ir além do centro de dados.

O que tornou a M2M fácil e mais barata de implantar? Bernie Anger, responsável da divisão Intelligent Platforms da General Electric (grande fornecedor de M2M para automação industrial) aponta três factores:

- a adopção do ODBC User Agent: esta versão do protocolo de conectividade de base de dados não é dependente do Windows, pelo que os dispositivos em todos os tipos de plataformas podem agora partilhar dados através de um protocolo conhecido - não apenas PCs ou aparelhos com o Windows Embedded. Devido ao custo relativamente baixo - dispositivos ODBC UA com capacidade de computação local e acesso à rede custam apenas cerca de 200 dólares -, é acessível ter mais dispositivos ligados;
- o Hadoop e tecnologias semelhantes de processamento de dados em grande escala permitem a

Existem três "clusters" de actividades da IoT e cada um está no seu próprio caminho.

análise de dados massivos de forma rentável. Quando a analítica era um recurso caro e escasso, as empresas limitavam os dados que recolhiam e analisavam as áreas mais críticas. Agora, podem aplicar a analítica a mais áreas, e estão a fazer isso;

- a ubiquidade da norma HTML5 em dispositivos-cliente: significa mais do que o uso de iPads, smartphones, computadores e outros equipamentos "off-the-shelf", mas também dispositivos especiais podem agora usar uma interface de utilizador cliente que é bem compreendida e compatível com todos os dispositivos de computação. A carga de programar para interfaces de utilizador proprietárias é muito reduzida, e a familiaridade do operador é muito melhorada.

"Nada disto é uma revolução, mas estão agora juntos a permitir uma escala e velocidade não possível há uma década no mundo M2M, quando tudo era essencialmente customizado, sem normas e pesado", observa Anger.

Com o tempo, o uso de protocolos e tecnologias normalizadas permitirá que o "back-end" dos sistemas M2M possa interagir com tecnologias viradas para o utilizador, o que irá proporcionar alguns momentos de adrenalina aos guardiões dos sistemas centrais, embora tornando-os mais valiosos.

A noção de sistemas inteligentes vai ganhar força

Ligar sistemas M2M ao resto do mundo vai assustar muitos profissionais de TI, embora o "resto do mundo" signifique realmente "outras partes do mundo". Mas é inevitável, porque é muito útil. E este exemplo não está limitado a sistemas M2M - é um serviço básico e está a ocorrer de muitas diferentes formas.

Por exemplo, alguns equipamentos em plataformas petrolíferas têm sensores que um engenheiro pode verificar através de um iPad, depois comunicar à sede através de satélite ou por outros sistemas de comunicação, para obter diagnósticos e correcções propostas, bem como manuais interactivos. É algo igualmente válido para reparações de motores de avião ou máquinas de fotocópias.

Isto também não é uma nova área. O que é novo é utilizar um equipamento de consumo como o iPad, tecnologias de comunicação normalizadas como o Bluetooth e o Wi-Fi, e linguagens de aplicações como o Javascript e ambientes como o HTML5. Novamente, é a

antiquada computação industrial facilitada pelas tecnologias modernas - e rebaptizada como IoT.

Vai-se ver mais do mesmo. Como exemplo, a Motorola Solutions anunciou recentemente um scanner Bluetooth de código de barras que funciona com dispositivos Android e iOS. Historicamente, esse equipamento era proprietário e caro. Também era necessária formação especial para os usar e manter. Ao tornar o scanner num periférico Bluetooth para dispositivos móveis comuns, muda-se a equação. Agora, os funcionários podem usar equipamentos que provavelmente sabem como operar, usando aplicações Web ou nativas que lhes são familiares para controlar o periférico.

Há muitos exemplos do uso de dispositivos móveis como "hubs" de computação para sensores e periféricos especiais, especialmente em torno do Bluetooth. Isto vai mudar a indústria dos dispositivos especializados de forma profunda e já está a alterar a esfera do consumidor, como nos "wearables" para fitness. Mas equipamentos mais baratos e fáceis de usar, executados em dispositivos comuns, são apenas o primeiro passo.

O que vem a seguir são os sistemas inteligentes

O que vem a seguir são os sistemas inteligentes. Porque estes periféricos são ligados, na sua essência, a computadores portáteis que, por sua vez, podem ser ligados à Internet e a todos os recursos disponíveis em cloud, eles formam uma rede de dados e de operações. Este é o lugar onde o rótulo de IoT se aplica legitimamente.

O que é este tipo de rede? Pense num motorista de entregas, que agora tem um bloco em papel para assinatura do cliente e permite um estado de entrada como "destinatário não está em casa, pacote não entregue". Os dados podem ser transmitidos via rádiocomunicação na carrinha para que a informação seja actualizada no site Web de rastreio que tanto o remetente como o destinatário podem monitorizar.

Esta tecnologia tem-se mostrado bastante útil, mas imagine se o bloco é um periférico ou um tablet com ecrã táctil. Se o destinatário não está em casa, o motorista pode tirar uma fotografia de onde o pacote foi deixado, para que a pessoa saiba onde o procurar - ou do cão ameaçador a impedir a entrega, ou da pessoa que assinou pelo pacote. E isso apenas usando a função da câmara do tablet. Se as fechaduras das portas fossem monitorizadas por Bluetooth, elas podiam interagir com um serviço de "back-end" para que o destinatário desse temporariamente direitos de acesso à porta, para que o motorista pudesse abrir essa porta e deixar o pacote num local seguro.

Ao longo do dia, o estado das entregas pode ser comparado com carrinhas nas proximidades, permitindo a transferência de carga para equalizar a carga de trabalho - ou até mesmo mudar as encomendas para um segundo motorista que pode revisitar uma morada que se sabe estar agora disponível, em vez de enviar o pacote de volta para o centro de distribuição e tentar todo o processo no dia seguinte.

Todas estas peças existem hoje, de alguma forma, mas a sua distribuição é desigual - tanto no hardware como nas aplicações ligadas à cloud.

À medida que se tornam mais comuns, vamos ter interações mais inteligentes que permitem melhorar o serviço em toda uma gama de situações, e não simplesmente na entrega de encomendas.

Um outro exemplo rápido: uma caixa "inteligente" de medicamentos com sensores ligados a um dispositivo "wearable" ou a um smartphone pode permitir a monitorização remota de doentes em qualquer lugar e fornecer uma maneira para o paciente se envolver.

Esta tecnologia já está em testes mas esses ensaios concentram-se na monitorização lateral: o paciente, o alarme de casa, e assim por diante. Não estão tanto focados no centro - o serviço de entrega, o consultório médico, a empresa de alarmes.

Isto vai surgir, quando se passar do lateral para o centro. Quando uma ligação é definida,

explorando-a nas duas direcções, tudo se torna muito mais fácil.

A IoT "ad hoc" já está a ocorrer

O terceiro segmento da IoT é o menos controlado. Isso é bom e mau.

Pense na sua casa. Se é técnico, provavelmente tem vários dispositivos da IoT: uma Apple TV ou um Google Chromecast, um termostato Nest ou Lync, a abertura da garagem ligada à Internet, a ignição do carro por Bluetooth, e muito mais. Alguns interagem, outros não. Alguns deveriam, outros não. Quando interagem, e quando devem fazê-lo, é muitas vezes uma escolha pessoal para o contexto do utilizador.

É "ad hoc" e, portanto, confuso. Se há um ponto de integração, é geralmente um smartphone ou um tablet, com aplicações para cada serviço e alertas por e-mail ou

mensagens. O utilizador é o integrador.

O que está a mudar é a crescente colecção de ecossistemas. A Apple é a que mais tem feito esforços neste sentido, com as suas APIs de integração do ecossistema no iOS e no OS X Yosemite: o HomeKit para dispositivos de automação residencial, o CloudKit para armazenamento em nuvem e sincronização, e o HealthKit para fitness e dispositivos médicos.

Nos iPhone, a nova aplicação Health no iOS 8 actua como um repositório central, gerido pelo utilizador, de informações de saúde prestados pelos dispositivos compatíveis e serviços em nuvem que os utilizadores escolhem. E também pode ser um canal para outros sistemas, dos registos electrónicos de saúde a um serviço de perda de peso.

Esta integração ainda é "ad hoc" mas é organizada por um ecossistema específico. Não é tanto um sistema fechado, pois é compatível, como o Windows era nos PC para o software e o hardware. Esta compatibilidade nativa facilita a interoperabilidade, que permite às pessoas criar uma IoT customizada. Isso é poderoso.

É também por isso que muitos fornecedores querem ser o ecossistema de escolha. A Apple é a que está mais avançada mas a Google também está a actuar em várias frentes, incluindo a sua compra da Nest, o seu esforço no Chromecast e a sua participação activa no Thread. A Samsung revelou esforços semelhantes, mas a sua execução tem sido irregular.

Todas as operadoras de telecomunicações querem ser o centro de um tal ecossistema, também, para que possam cobrar ainda mais pelas taxas de acesso mensais. A maioria das operadoras nos EUA estão a testar esses centros de

O que está a mudar é a crescente colecção de ecossistemas

automação doméstica baseados em assinatura, mas devem falhar. Uma das razões é que os utilizadores odeiam estas empresas e o seu registo histórico arrogante de mau serviço ao cliente. A outra é que a sua visão é bastante estreita, cobrindo uma pequena colecção de coisas e de um modo que é ter o utilizador "lock-in", em vez de o fortalecer. Só um tolo se armadilha numa oferta baseada numa operadora.

Mas ao colocar as operadoras de lado, vamos acabar com vários grandes ecossistemas para tais dispositivos de uso individual. Algumas funcionalidades serão proprietárias do ecossistema, como a restrição da Apple de ter o AirDrop e o AirPlay apenas no seu próprio hardware. Outras serão parcialmente abertas, como a iCloud, também da Apple - que oferece aos utilizadores do iOS e do OS X compatibilidade completa, aos utilizadores do Windows compatibilidade limitada, e nenhuma para os utilizadores do Android; ou os iBeacons, um protocolo disponível para quaisquer "beacons" mas cujo software cliente funciona apenas em hardware Apple.

A Apple é a mais avançada nesta terceira categoria da IoT, com as suas APIs para o HomeKit, CloudKit e HealthKit. Mais uma vez, qualquer serviço ou equipamento pode usá-las mas apenas os dispositivos da Apple executam o software-cliente, pelo que se tornam o centro de todos esses dispositivos.

Os programadores podem, naturalmente, utilizar as APIs de terceiros, como as de saúde

prometidas pela Samsung - que tem feito muitas dessas promessas, também para automação residencial, mas não as realiza. Os "beacons" são um grande exemplo, com muitos fabricantes de equipamentos a utilizarem as APIs da Apple, bem como as suas próprias, e à espera que a Google o faça.

A empresa atrás do Android e do Chrome OS não surgiu com um conjunto coeso de tecnologia como a Apple. Mas tem vindo a investir em muitas das peças, incluindo robótica e o termostato Nest, e foi empurrando o Android para sistemas embebidos como alternativa ao Java da Oracle.

Depois, há a Microsoft, que continua a puxar pelo seu antigo Windows Compact Embedded, um sistema operativo completo mais adequado para dispositivos de computação da velha escola e não para a IoT. A Microsoft parece a menos envolvida no desenvolvimento de uma estratégia para a IoT, talvez porque a sua posição no mercado móvel é fraca.

A BlackBerry também está a posicionar o "kernel" do seu QNX como base para a IoT e está numa melhor posição porque o QNX é amplamente utilizado para sistemas de informação e entretenimento em veículos e tem a virtude de poder co-existir com vários ecossistemas.

Mantenha as três IoTs separadas

Onde tudo isto nos deixa é num conjunto de mercados distintos mas que se sobrepõem, todos partilhando o rótulo de "Internet das Coisas". Eles podem partilhar algumas bases tecnológicas e algumas características básicas, mas é como pensar nos PCs, redes ou bases de dados como sendo tudo o mesmo, só porque todas são tecnologias informáticas. ■

NOVA ONDA PODE GANHAR VOLUME EM PORTUGAL

FORNECEDORES PROMOVEM e preparam-se para aproveitar a vaga da IoT, que pode ter impulso relevante do programa europeu Horizonte 2020.

As perspectivas sobre a evolução em Portugal da Internet das Coisas (ou IoT, de Internet of Things) varia muito entre os fornecedores de tecnologia, consoante a área de TIC à qual se dedicam: mais centrada na implantação de dispositivos de recolha de dados, ou mais focada na análise sofisticada dos mesmos, estando esta menos desenvolvida.

Enquanto uns notam já um desenvolvimento relevante, outros caracterizam-no como inicial. Contudo, parece cada vez mais evidente uma nova etapa de aceleração, fundada em investigação e desenvolvimento (I&D) das universidades, mas também numa nova vaga de fundos comunitários.

A Cisco fala até de uma nova era na área, mas a SAP, por exemplo, tem uma opinião mais conservadora.

"As primeiras soluções de IoT começam a aparecer em Portugal. Estamos, portanto, numa fase inicial de adopção deste tipo de soluções pelo mercado empresarial", considera José Tavares, responsável da SAP, que só recentemente apresentou as suas primeiras aplicações, especificamente vocacionadas para IoT, não obstante estar envolvida em vários projectos há algum tempo. O fabricante está focado em sub-segmentos como a manutenção preventiva, a visibilidade sobre a cadeia de produção, abastecimento e logística, com o suporte de análise de dados na plataforma "in-memory" Hana.

> **Área está muito desenvolvida e em diversos sectores**

Sobre a evolução da IoT em Portugal, Hélder Alves, da Indra, tem uma opinião divergente: a "área está muito desenvolvida e em diversos sectores", perspectivando-se um novo impulso. "Estamos convencidos que o novo programa-quadro de financiamento da União Europeia, o Horizonte 2020, será um motor bastante potente para novos desenvolvimentos tecnológicos, com projectos de tecnologia

> **A IoT corresponde à fase actual da Internet**

demonstrativos e já com imensa aplicabilidade no dia a dia dos cidadãos e organizações", defende.

Ao mesmo tempo, nota "vários projectos de I&D nesta área e a criação de start-ups, que de alguma forma se vão agrupando em consórcios interessantes com empresas de maior porte e capacidade de investimento". Mas esta vaga deve focar-se na abordagem ao mercado internacional, diz.

De outra perspectiva, o mercado português das telecomunicações é tido como dos mais inovadores à escala mundial. Mário Peres, da Vodafone, recorda esse aspecto para sustentar que o negócio M2M [de comunicações máquina a máquina] ou a IoT seguem essa tendência. No caso da operação portuguesa, "dispõe das ofertas mais completas, em soluções, de entre todas as operações" da multinacional, com o contributo de vários parceiros.

Para Nuno Pereira Leite, da Esri, o mercado da aplicação de sistemas de informação geográfica (SIG) a redes de IoT está a atingir um novo "nível de maturidade", enquanto Laureano Gonzalez, director interino da Cisco Portugal, nota a emergência de uma nova fase (uma Web 2.0 das coisas) que tem muito a ver com a forma como o fabricante desenvolve o seu marketing sobre a IoT. "Há que distinguir IoT da Internet of Everything (IoE) de que fala a Cisco. A IoT corresponde à fase actual da Internet, onde há mais objectos do que pessoas ligadas à rede", explica.

Na visão deste fornecedor, está-se a entrar na era da IoE,

caracterizada pela conexão à rede de pessoas, processos, dados e objectos (13 mil milhões na actualidade e 50 mil milhões previstos para 2020). Para a Cisco, a IoT é um subconjunto da IoE, "um conjunto maior onde se acrescentam pessoas, processos e dados e onde os novos objectos - como televisões, frigoríficos, carros, semáforos ou instrumentos médicos - que antes eram mudos, agora ganham voz, capacidade de sentir e capacidade de processamento, gerando milhares de milhões de conexões".

Presente mas sem massificação

Portugal não é excepção num contexto global em que o número de dispositivos interligados atesta o interesse crescente no aproveitamento da IoT como motor de inovação, para a criação de novos produtos e serviços,

explica Fernandodo Dias, da Oracle, que se posiciona como fornecedor de uma plataforma tecnológica capaz de reduzir a complexidade inerente à convergência de várias áreas de inovação – mobilidade, cloud, Big Data – como sustentáculos da IoT.

Apesar de reconhecer a evolução e "projectos interessantes", Jorge Delgado, director-geral da Compta, ressalva que "as plataformas de IoT ainda não se massificaram no país". A empresa está a apostar em duas vertentes: "sensorização e infra-estruturas e aplicacional", já que, "nesta conjugação, encontramos respostas adequadas para vários sectores de actividade".

A empresa tem desenvolvido e implantado soluções - como a ezEnergy e a ezWaste - para projectos no campo das cidades inteligentes. A primeira destina-se a processos de optimização energética, e a segunda à gestão de recolha de

resíduos. "Estamos a implantar uma rede de WiFi numa cadeia de retalho, que poderá ser usada, caso seja pretendido, para gerar serviços de plataforma de IoT. Dentro da sua área de cobertura, pode verificar informação de dispositivos, acumulando informação georeferenciada que poderá ser mapeada e transformada em informação relevante para o negócio", explica.

Reconhecimento impulsiona maturidade

A IoT "vai impulsionar um mercado onde a localização desempenha um papel fundamental", afirma Nuno Pereira Leite, da Esri, fornecedor de soluções SIG. E recorre ao exemplo das várias implementações realizadas na administração local ou em "utilities", de empresas de transportes, de segurança ou do sector da agricultura.

O "alto retorno permite recuperar rapidamente o investimento", diz, o que sustenta a ideia de "incomensurável potencial" em torno da IoT.

Quanto aos custos e optimização das operações, mesmo num quadro de expansão, "estas entidades enfrentam crescentes custos de manutenção e operação, à medida que expandem a sua actividade", esclarece Pereira Leite. A combinação dos SIG com sensores inteligentes permite incorporar informação sobre localização de leituras acústicas, electromagnéticas e termais – e localizar rapidamente perdas em infra-estruturas danificadas, por exemplo.

"O reconhecimento muito maior da capacidade tecnológica e dos benefícios de ligar os dispositivos à Internet permite concluir que este mercado está a atingir um novo grau de maturidade", defende o responsável da Esri. ■

AUMENTAR A PRODUTIVIDADE

AJUDA O SEU NEGÓCIO A FAZER MAIS NEGÓCIO.

- Trabalhe em qualquer lado com qualquer equipamento
- Esteja sempre contactável dentro e fora do escritório e não perca oportunidades de negócio
- Tenha sempre disponíveis os seus ficheiros e documentos, em cloud

GLOBALCONNECT PACK

PT Empresas

IMAGINE. É POSSÍVEL.

ptempresas.pt | 16 206

IMPLICAÇÕES DA IOT

INVESTIR EM IOT LEVA A UM ESFORÇO significativo, e não só financeiro. A complexidade inerente merece planeamento para suportar, mas sobretudo para obter os devidos benefícios.

O custo dos sensores, as implicações na gestão e segurança da informação e da própria rede levam a dificuldades que obrigam as organizações a entrarem em projectos de IoT apenas se forem necessários e não só por serem interessantes – ou "nice to have", como diz Jorge Delgado, da Compta.

Os investimentos em TIC são cada vez mais assim e, embora os desafios sejam "proporcionais às oportunidades", como sugere Mário Peres (Vodafone), a IoT obriga a um planeamento cuidado.

A segurança "constitui um grande desafio" principalmente em empresas com informação confidencial, reconhece Fernando Dias, da Oracle. Qualquer solução precisa de "evitar acessos indevidos e proteger activos confidenciais, incluindo dispositivos, bem como componentes no centro de dados ou até na cloud".

Além da multiplicidade de normas tecnológicas para interfaces e sensores, o custo dos últimos associado à conectividade, ao armazenamento e processamento de dados exige "um investimento significativo", assinala José Tavares, da SAP, o que constitui a principal dificuldade.

A complexidade da cadeia de valor da IoT, com a heterogeneidade de dispositivos, dados e

protocolos, será uma das principais fontes de problemas. Fernando Dias identifica problemas na gestão da quantidade de dados, de alertas e informação em tempo real, envolvendo uma diversidade de formatos e de proveniências (dispositivos, sensores e máquinas).

É necessário garantir ainda a "capacidade de gerir e actualizar os dispositivos remotamente, suportando arquitecturas de hardware distintas para permitir a distribuição e capacidade de expansão de aplicações", aponta. Recolher dados também resulta em pouco se não houver poder de análise, por parte das áreas de negócio - pelo que é importante garanti-la.

Esta necessidade leva a outro tema crucial: "como integrar os dados com os sistemas de 'back-end' de forma automática, para analisar, armazenar, gerir e tomar as devidas acções? Sem integração, as soluções analíticas não conseguem extrair o conhecimento necessário e evitar uma excessiva complexidade com custos baixos", assinala o responsável da Oracle.

A "capacidade para suportar ambientes fragmentados" é importante, confirma a experiência da Esri, segundo Nuno Pereira Leite. Assim como a "disponibilidade de soluções verticais e sistemas prontos a usar, integradas num contexto empresarial, de forma a permitir escalabilidade do investimento por parte das organizações".

Interoperabilidade, facilidade de implementação e APIs para extensão onde necessário são outros factores que é necessário garantir, para suportar graus satisfatórios de flexibilidade. "É preciso saber orquestrar as integrações de tecnologia de maneira a terem aplicabilidade, sentido e valor acrescentado na vida dos cidadãos e organizações e aplicar a inteligência de modo a se processar a informação para extrair e tomar decisões em tempo real", resume Hélder Alves, da Indra.

O grande desafio é construir uma visão assente no que esta tecnologia pode oferecer

"O grande desafio é construir uma visão assente no que esta tecnologia pode oferecer", resume Jorge Delgado, da Compta. Mas essa visão já existia: "até há 20 anos, o conceito de IoT pertencia à ficção científica. Hoje, é uma das principais tendências das TI, e as empresas encontram-se a desenvolver soluções já com ele em mente", diz Alexandre Santos. O responsável da Intel em Portugal considera que "poderá demorar um pouco até que surjam soluções completamente integradas" mas "ainda existe um caminho evolutivo natural a percorrer".

Para a Cisco, esse processo sugere implicações com as redes de comunicação que, além de garantirem segurança, têm de levar "inteligência de processamento e armazenamento" aos seus extremos, lembra Laureano González. Porque pouco disto poderá funcionar sem o necessário fornecimento de energia a sensores em áreas remotas, o que "vai exigir que se aproveite a energia proveniente da natureza através de painéis solares ou por geração cinética", exemplifica. ■

DADOS ANÓNIMOS ASSUMEM MAIOR IMPORTÂNCIA

A IOT TEM UMA VERTENTE melindrosa nas suas consequências para a privacidade, apesar dos potenciais benefícios associados.

"A distinção entre dados pessoais e não pessoais é essencial para o crescimento da IoT", defende Nuno Pereira Leite, da Esri. Parecendo óbvia, a declaração tem ligações profundas e chama a atenção para a importância da anonimização dos dados nos sistemas de IoT.

"A análise exploratória para encontrar correlações e tendências aleatórias ou não-óbvias pode levar a novas e significativas oportunidades, que não podemos sequer imaginar hoje", reconhece. Por isso, no caso de conjuntos de dados, com elementos de carácter pessoal, será muito provavelmente ilícito se não houver "consentimento informado".

Se não houver nesses dados referências a "indivíduos identificáveis", aquele tipo de operações não merece restrições, na opinião do responsável da Esri. Aliás, as questões de privacidade e de segurança não parecem merecer, além desta, preocupações específicas aos responsáveis questionados.

Da Vodafone, Mário Peres recomenda cuidados, tendo em conta a importância e confidencialidade dos dados transmitidos. Quanto às questões de privacidade, acredita que o enquadramento legal as vai salvaguardar.

O tema da protecção dos dados pessoais ganha importância sobretudo nas operações B2C e não tanto nas de B2B, lembra Jorge Delgado, da Compta. E devem ser resolvidas se forem observadas as boas práticas de TI.

Mesmo assim, José Tavares, da SAP, considera que "as duas principais barreiras que terão de ser necessariamente endereçadas" são o aumento da preocupação dos utilizadores com a privacidade dos dados. Será necessário chegar a "um equilíbrio adequado entre a intimidade das pessoas e os benefícios para a sociedade que resultam do envio da informação a partir de sensores e posterior análise", considera Laureano González (Cisco). Uma das soluções poderia ser a participação voluntária em certos serviços, sugere.

Para Hélder Alves, os benefícios e oportunidades parecem ser superiores a esse tipo de problemas. "A IoT contribui fortemente para um mundo melhor, mais rápido, eficiente e sustentável e representa uma grande oportunidade de negócio para empresas e empreendedores. As questões que vão surgindo ao longo do processo, sendo importantes e pertinentes, não podem parar o rumo da humanidade", afirma o responsável da Indra.

Além de outros potenciais resultados, incluindo a utilização para suporte a sistemas de vigilância, a IoT pode trazer um incremento da ciberdelinquência, pelo aumento de número de conexões, refere Laureano González.

"O risco para a segurança e privacidade é real. Porém, claramente, os benefícios são por demais evidentes e ultrapassam esses riscos", insiste Alexandre Santos, da Intel. "Para os evitar, é necessário ter-se consciência de que se está a trabalhar com dados altamente sensíveis em equipamentos que nos acompanham no dia-a-dia, correndo-se riscos de segurança, associados à fragilidade do software dos mesmos, bem como à crescente qualidade técnica no roubo e ao frequente incumprimento das regras de cada empresa no manuseamento dos dados".

Mais conexões e maior potencial de cibercrime

Parece evidente o potencial de roubo de informação confidencial e de propriedade intelectual ou industrial, mas também de ciberataques a grandes instalações industriais, como assinala o responsável da Cisco.

Tendo em conta que será necessária uma abordagem holística, como recomenda Fernando Dias, o esforço não será pequeno. Para este responsável da Oracle, é necessário proteger quatro áreas:

dados: garantir o armazenamento seguro e a sua comunicação, desde os dispositivos até aos sistemas de "back-end" no centro de dados ou na cloud;

dispositivos: assegurar a protecção dos próprios dispositivos, por exemplo com controlo de acessos, bem como autenticação dos mesmos sempre que enviam informação;

utilizadores: garantir o controlo de acesso dos diversos utilizadores de aplicações e serviços IoT, bem como a confidencialidade da informação trocada e a implementação de políticas de auditoria sobre as acções realizadas;

serviços dos sistemas de "back-end": garantir uma protecção dos diversos serviços expostos para o exterior, com politicas de controlo de acessos.

É necessário ter-se consciência de que se está a trabalhar com dados altamente sensíveis em equipamentos que nos acompanham no dia-a-dia, correndo-se riscos de segurança, associados à fragilidade do software dos mesmos, bem como à crescente qualidade técnica no roubo e ao frequente incumprimento das regras de cada empresa no manuseamento dos dados. ■