

INTERNET DAS COISAS E O AUMENTO DA PRODUTIVIDADE INDUSTRIAL

MIGUEL ALEXANDRE DA SILVA CORREIA*

A presença da Internet das Coisas na reorganização industrial traz o consequente aumento da produtividade. Já não existe dúvida que a existência da Internet nos dias de hoje tem influência direta na economia de um país, no impacto evolutivo de uma sociedade e na forma como esta prospera através da aceleração da transmissão do conhecimento. No futuro próximo estas características terão um maior impacto, na medida em que a integração de sistemas tecnológicos dependentes desta conexão, em todos os níveis da sociedade humana, terá um acelerado desenvolvimento.

INTERNET DAS COISAS

Definir o que pode ser considerado como Internet das Coisas, ou mais conhecido como Internet of Things, não traz uma uniformização de termos ou siglas na comunidade científica, mas estes pelo menos têm um ponto em comum: a utilização da tecnologia de uma forma universal onde a sua onipresença no dia a dia através das sinergias desenvolvidas entre os mais variados objetos e sistemas tecnológicos que partilham a transmissão da informação de forma independente, interagindo entre si e com o ser humano. Assim, pode ser definida como uma rede conceptual de informação dinâmica de alcance global cuja estrutura apresenta uma capacidade de configuração autônoma baseada em protocolos de comunicação normalizados, nas quais as entidades virtuais e físicas utilizam interfaces inteligentes de forma perfeitamente integrada e a sua contribuição reside no incremento do valor da informação gerada por entidades afiliadas cujo conhecimento beneficia a sociedade e a humanidade (Vermesan et al., 2012).

Expressões utilizadas em literatura diversa como Internet Física ou Industrial, Computação Onipresente, Ambiente Inteligente, Comunicação Máquina a Máquina (M2M), Coisas Inteligentes, entre outras, são todos conceitos que representam a mesma ideia expressa.

Na indústria, esta integração de sistemas permitirá uma interligação do mundo digital com o físico na medida em que o ser humano poderá interagir durante o processo de fabrico, ao mesmo tempo em que monitoriza e controla os requisitos de especificação necessários para a satisfação das necessidades do cliente, controlando as unidades logísticas de forma independente e permitindo toda a gestão do ciclo de vida do produto ou serviço de forma instantânea (bmw, 2012), já que no caso industrial, a união de sistemas ciberfísicos com software interativo e integrado através de redes de dados globais, revela ser uma infraestrutura poderosa, altamente flexível, autônoma e adaptativa ao ambiente, eficaz e eficiente no seu desempenho (acatech, 2012).

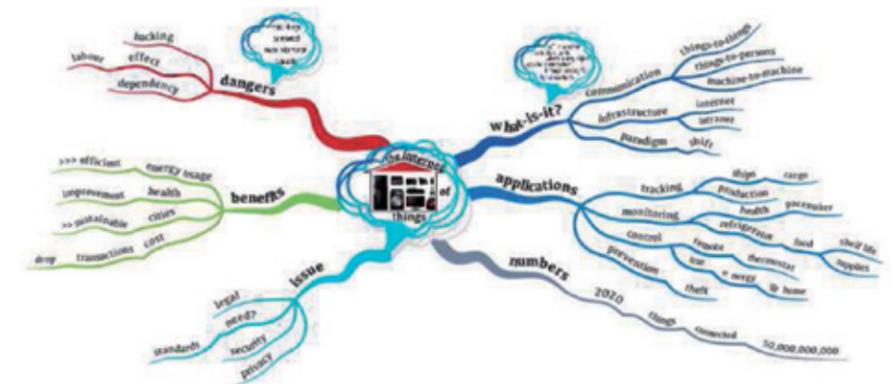
PRÉ-REQUISITOS

Para uma bem-sucedida e sustentada introdução de toda esta nova etapa tecnológica industrial, torna-se obrigatória, e deve ser acautelada, a implementação de alguns pré-requisitos, de forma a tornar possível a integração utilizando as sinergias necessárias aos mais variados níveis.

No nível industrial há necessidade de que o desenvolvimento tecnológico estrutural acompanhe e seja incorporado ao desenvolvimento tecnológico

dos produtos e serviços resultantes do investimento em inovação e disponibilizados ao mercado. Com especial ênfase aos sistemas autônomos, permitindo a operacionalidade entre si e com os utilizadores através de interfaces. De modo que todo o valor acrescentado criado possa ser gerido e monitorizado em tempo real, diminuindo a utilização de recursos; flexibilizando individualmente a produção; descentralizando o próprio sistema de forma a que seja possível incorporar novas formas de cooperação industrial; alterando processos de criação de valor acrescentado; reorganizando as operações e tecido laboral através da gestão de sistemas e infraestruturas complexas. Isto permitirá uma melhor integração e interação dos designados Smart Objects, Smart Services e Smart Networks, realizando tarefas complexas numa cooperação autônoma, criando novas perspectivas e tornando o controle mais eficaz, célere e eficiente das unidades operacionais industriais.

A necessidade de se gerir sistemas complexos de forma eficiente para uma correta implementação deste modelo – assim como a normalização de um sistema operacional comum entre as diversas partes interessadas presentes no setor – permite a transferência de conhecimento, a qual deverá ter como consequência a possibilidade de introdução de novos



Source: (Agraval, 2013)

Figura 1 - Mapa mental da Internet das Coisas



Source: (Vermesan et al., 2012)

Figura 2 - Internet das Coisas

modelos de negócio que terão a necessidade de ser abordados e arquitetados.

Ao nível do modelo empresarial, torna-se necessária uma integração horizontal através de toda a cadeia de criação de valor do processo de negócio, providenciando uma integração end-to-end da engenharia, permitindo uma integração vertical dos sistemas de produção onde as estruturas de fabrico não serão fixas ou pré-definidas, mas assentes numa flexibilidade que permitirá ajustar imediatamente às necessidades presentes na produção.

Para que toda esta informação disponibilizada seja fiável na utilização em serviço, outro pré-requisito ganha importância – como o estabelecimento de um grau de segurança de forma a permitir uma utilização confiável destes sistemas industriais autónomos, estabelecendo um enquadramento legal e técnico para que os mais diversos níveis sociais – e industriais em particular – possam gerir a informação de uma forma clara e segura com foco nos sistemas abertos, de modo a que todas as partes interessadas tenham no alcance dos objetivos e metas em comuns, a sua política estratégica de desenvolvimento, evitando ou diminuindo as potenciais resistências internas (que advêm do desconhecido) e as externas (de setores potencialmente dominados por lobbies), aceitando e reconhecendo uma normalização comum e deixando de ser um potencial entrave ou impedimento ao projeto único de cooperação com potenciais alegações de dificuldades técnicas de comunicação sentidas, muitas vezes suportadas por

grupos de pressão que manipulam dependências de fluxos de fornecimento a montante através da heterogeneidade de soluções únicas, o que normalmente acaba por causar uma dependência operacional resultante em dificuldades económicas para empresas que não utilizam sistemas abertos.

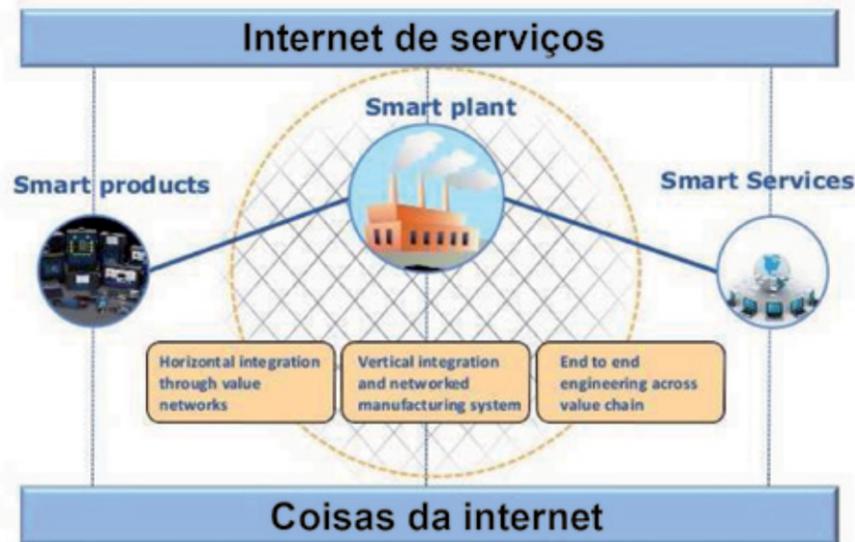
Uma normalização única e comum não permitirá uma correta integração sem que a própria indústria e os fabricantes destes mesmos equipa-

mentos desenvolvidos estejam num mesmo nível de desenvolvimento tecnológico e capacidade de integração e utilização das tecnologias de comunicação e informação. Será necessário desenvolver um esforço comum inicial entre todas as partes interessadas para uma cooperação real no longo prazo, já que sem a adesão destes e dos utilizadores dos produtos e serviços finais, será difícil a adesão e integração de todo este modelo tecnológico e complexo de organização.

A mudança de mentalidades deverá ser o pré-requisito inicial condicionador do sucesso de todos os outros necessários. A necessidade de um estímulo para uma nova forma de pensamento sobre como integrar as mais diversas discipli-

nas presentes, especialmente com a necessidade de conseguir que os modelos clássicos de negócios consigam acompanhar o dinamismo desta revolução tecnológica poderá ser o maior entrave. Não só o setor industrial, mas será necessário que a sociedade em geral aceite a integração e utilização desta nova forma de existência para que seja possível toda uma reorganização de forma ativa na implementação com sucesso de todos os pré-requisitos necessários para o prosseguimento de uma estratégia comum rumo à liderança dos mercados e setores-alvo, mantendo-se a estabilidade social e prosperidade da nação.

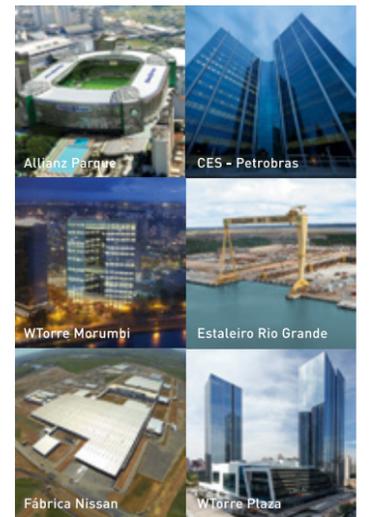
Os sistemas tecnológicos atuais ainda estão limitados a uma utilização interna devido à sua integração vertical, utilizando arquiteturas de referência fragmentadas sem conceitos consistentes e universais onde soluções permitem apenas algumas aplicações específicas, mas sem permitir uma interligação normalizada universal (Bassi, 2012). Assim, torna-se outro pré-requisito a criação de um modelo de referência genérico cuja aplicação permita a interação entre todas as partes interessadas, através das suas mais variadas formas tecnológicas em utilização, através de uma arquitetura normalizada cuja integração de conceitos, axiomas, relações e requisitos necessários sejam um caminho comum na comunicação entre todas as entidades (MacKenzie et al., 2006), entre as



Source: (Mehara, 2013)

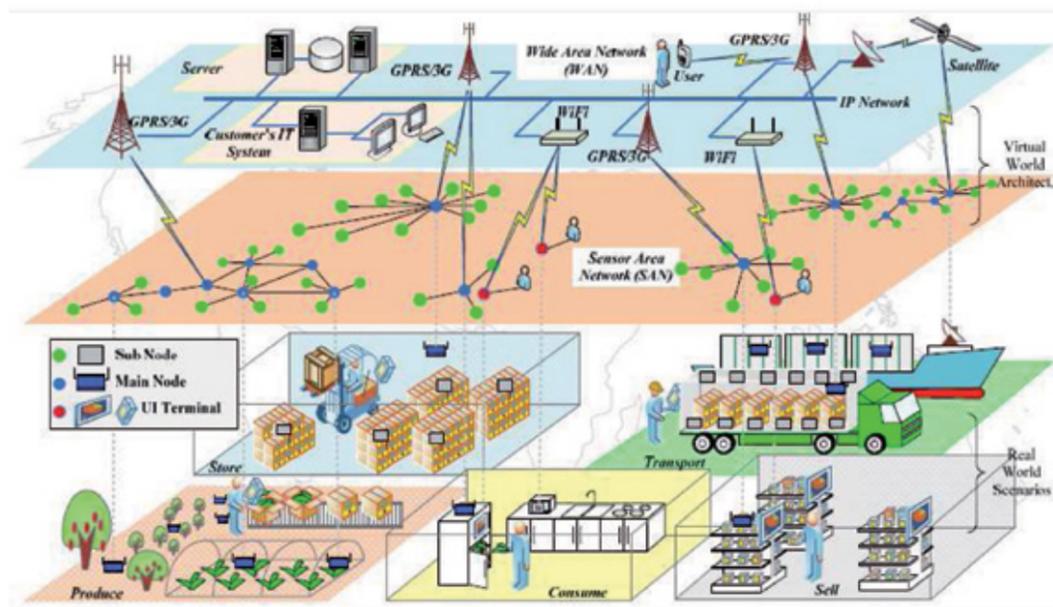
Figura 3 - Internet de Serviços - Inteligente

Sua empresa idealiza.
A nossa concretiza.



Consulte quem já construiu mais de 10 milhões de m² em prédios corporativos, indústrias, centros logísticos, shopping centers e obras de infraestrutura.

WTORRE
ENGENHARIA



Source: (Pang, 2013)

Figure 4 - Exemplo de uma cadeia de fornecimento na era da Internet das Coisas

mais variadas plataformas e sistemas existentes ou a serem criados. Algumas arquiteturas de referência têm sido tentadas através de modelos explícitos propostos por alguns investigadores (Smith et al., 2009; Haller, 2010). Contudo, não deve ser esquecido que a natureza das coisas é normalmente descentralizada e heterogênea, forçando as entidades com que têm interação a serem evolucionárias, abertas e flexíveis, pelo que a normalização da arquitetura deve minimizar ou eliminar a tendência de utilização de linguagens naturais de programação ou sistemas operativos únicos de forma a permitir a utilização eficiente e eficaz de qualquer rede disponível que seja requerida.

A capacidade de utilização da nuvem, mais conhecida como Cloud Computing – para gerir, armazenar e processar dados dos sensores através de uma plataforma de processamento virtual flexível – permitirá a gestão de todos estes sistemas de uma forma dinâmica, rápida nos mais variados volumes e rádios. No entanto, esta interação requer uma alteração de paradigma da integração e aplicação dos diferentes sistemas. Torna-se necessário que os serviços e capacidades presentes neste sistema de nuvem, possa ser dinamicamente acessí-

vel através de outros subsistemas de gestão industriais, através de um acesso estruturado, organizado e integrado num comportamento colaborativo e evolutivo nas funções de automação, mas mantendo a independência a um nível operacional e na gestão de componentes do sistema. A nova geração destes sistemas, para poderem interagir com o sistema de nuvem, terá de ter a capacidade e autonomia de assegurar uma operacionalidade independente alocada nos subsistemas autônomos, assim como uma capacidade operacional de gestão de componentes alocados e distribuídos nos mais variados locais do mundo cibernético através de um comportamento baseado nas suas propriedades físicas e digitais, adaptando-se numa forma evolucionária e flexível a eventos externos e internos, gerados pelo ambiente que os rodeia ou pelas partes interessadas.

O papel do governo deve inserir-se como um facilitador às atividades industriais e fomentador da competitividade eficaz, sem interferir com o mercado, senão poderão resultar efeitos negativos, consequências inesperadas para a sociedade ou para seus parceiros externos. Uma estratégia de financiamento da inovação é uma relação dinâmica com riscos associados, pelo que não é seguro

prever-se que uma levará consequentemente a outra se não existirem critérios racionais válidos e monitorização dos planos de investimento através dos resultados obtidos. Compreender a relação existente entre a inovação, o financiamento e o crescimento económico é aceitar o carácter de incerteza inicial da inovação. Deve-se reconhecer que as alterações tecnológicas produzem um clima de incerteza para todos os atores económicos envolvidos e a sociedade em geral. E sem a existência de um

compromisso estratégico de longo prazo de todo, o sucesso não é garantido.

Não deve ser esquecido que a sustentabilidade refere-se à capacidade em garantir a continuidade na sociedade humana dos aspectos ao nível económico, social, institucional e ambiental.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] AGRAWAL, S.; VIEIRA, D. (2013) - A survey on Internet of Things, Abako's.
- [2] ATZORI, L.; LERA, A.; MORABITO, G. (2010) - The Internet of Things: A survey, Computer Networks 54, p. 2787-2805.
- [3] BABULAK, E. (2010) - The 21st Century Cyberspace, Applied Machine Intelligent and Informatics, SAMI.
- [4] CERP-IoT (2010) - Vision and Challenges for realizing the Internet of Things, Cluster European Research Projects on Internet of Things.
- [5] FERBER, S. (2013) - Internet of Things in production: Industrie 4.0, Bosch AG.
- [6] GUBBI, J.; ET AL. (2013) - Internet of Things (IoT): A vision, architectural elements and future directions, Future Generation Computer Systems, 29, p. 1645-1660.
- [7] HALLER, S. (2012) - IoT Reference Model White Paper, Internet of Things Institute.

* **Miguel Alexandre da Silva Correia** é engenheiro mecânico, mestre em Engenharia Mecânica com especialização em Gestão Industrial, apresentou Tese de Mestrado na Alemanha: "Quarta Revolução Industrial – Os Sistemas Ciberfísicos através da Internet das Coisas". Consultor na área de Gestão de Projetos
E-mail: miguelasilvacorreia@iol.pt

CASE Customer Assistance
0800-727-2273



CASE. MÁQUINAS PARA QUEM PENSA GRANDE E ENXERGA LONGE.



1.000 horas gratuitas de monitoramento de fluidos **Systemgard**

Para a CASE, ser uma marca de peso é ter mais de 90 anos de história no Brasil e, ao mesmo tempo, ser uma empresa inovadora. É ter uma linha de máquinas completa para qualquer que seja o tamanho ou o tipo da obra, reunindo força, tecnologia e versatilidade. É ter uma rede de concessionários e um pós-venda que abrangem todo o Brasil onde quer que você esteja. Mais do que isso, é ser grande, do tamanho dos nossos clientes. **CASE. UMA MARCA DE PESO.**

CASE
CONSTRUCTION

Acesse www.casece.com.br e saiba mais.