

INTERNET OF THINGS - INTERNET DAS COISAS: SOLUÇÕES INOVADORAS PARA PROBLEMAS ANTIGOS.

RICARDO INACIO DONDONI

Pós-Graduado, *lato sensu*, em Operações Militares

RESUMO: Desde a primeira vez que o termo "Internet de Todas as Coisas" foi cunhado até o presente momento, seus braços tem unificado pesquisadores e cientistas. Estes enxergam possibilidades infinitas de aplicação para essa, que é a evolução mais significativa da rede mundial de computadores até o presente momento. No entanto, há um abismo entre a sociedade acadêmica/científica e o cidadão comum, de modo que é pertinente a pergunta: como atrair este cidadão ao universo da IoT? Nesse sentido, este artigo tem por finalidade exemplificar uma dentre inúmeras aplicações que podem servir de chamariz para atrair ao mundo que se abre diante da IoT. Para isso, foi empregado no presente artigo a metodologia da pesquisa acadêmica, quantitativa e teórica, por meio de leitura de artigos, periódicos e revistas, objetivando informar os alcances da IoT, suas definições e possibilidades de aplicação. Com o tempo, a sociedade atual será transportada completamente para a realidade dos objetos conectados e a grande pergunta que deve-se fazer é: como se inserir neste universo? Passageiros ou condutores? Por fim, o presente estudo se encerra, ao conduzir o leitor às portas do conhecimento, rumo aos estudos introdutórios ao universo IoT.

Palavra-chave: IoT, dispositivos inteligentes, segurança, aplicações

1 INTRODUÇÃO

1.1 ORIGENS

Nos idos de 1999, ocorreram os primeiros estudos sobre a IoT, atingindo popularidade ao designar a integração de objetos que colaboravam digitalmente, provendo dados que pudessem ser processados para fins específicos (SANTOS e Col., 2015). Nesse sentido, Santos e Sales (2016) prestam sua colaboração ao lembrar que a *Internet of Things*, ou Internet das Coisas, é cunhada pela primeira vez por Ashton (2009), haja vista a expressividade de suas pesquisas na área, no entanto, naquele momento ainda não havia uma definição que fosse amplamente aceita. Galegale explica que:

para Singer (2012) a simples definição de Internet das Coisas enquanto rede mundial de objetos conectados, que trocam informação entre si é muito ampla. Segundo pesquisa da autora, o termo IoT parece bem aceito na Europa, enquanto nos Estados Unidos as pesquisas estão mais concentradas em torno de termos como objetos inteligentes ou computação em nuvem (GALEGALE e Col., 2016).

Dos dados iniciais resta que o grupo intitulado *Auto ID-Center* teve expressiva participação no surgimento da arquitetura IoT, pelo incentivo a pesquisa e desenvolvimento tecnológico (P&D), enquanto trabalhavam uma solução de identificação de radiofrequência em rede (RFID) juntamente com as tecnologias sensoras emergentes (EVANS, 2011).

Evans(2011) afirma que é notório o impacto

causado pela *internet* na sociedade global em todas as áreas do conhecimento humano, das ciências, quer sejam exatas ou não, das relações sociais e comerciais. Sendo a IoT, a mais nova evolução da *internet*, quão mais notório será o impacto causado por ela?

1.2 CONCEITO E POSSIBILIDADES

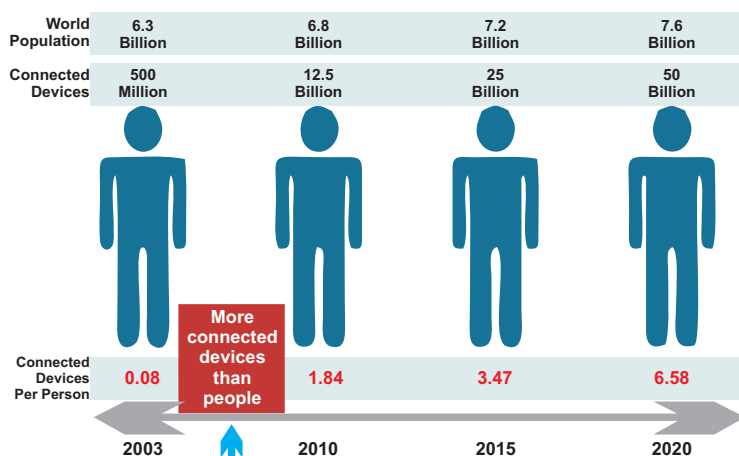
O termo IoT ganhou uma definição expressiva e amplamente aceita, cunhada pelo Cisco Business Solutions Group (IBSG) que define o termo como sendo o ponto no tempo no qual teremos mais objetos conectados do que pessoas (EVANS, 2011).

Em 2002, os pesquisadores já demonstravam expressiva preocupação com o avanço acelerado das pesquisas acerca da IoT, alertando que "tudo o que se veste ou se usa terá *microchips* que irão rastrear todo o comportamento do homem" (SCHOENBERGER, 2012, *apud* GALEGALE e Col., 2016). Galegale comenta que:

este cenário promove um ambiente interessante para incentivar o desenvolvimento de P&D com base em tecnologia radical ou incremental com a IoT, como também condiciona a necessidade de investimentos nas áreas de Engenharia Mecatrônica, Biotecnologia e Nanotecnologia, para produção de sensores miniaturizados de baixo consumo de energia dotados de endereço IP, pois a IoT não prescinde desses dispositivos para tornar-se onipresente e atender à crescente demanda (GALEGALE e Col., 2016).

Em termos de inovação, a IoT interage em ambas vertentes, radical e incremental. A primeira diz respeito a apresentação e introdução de algo plenamente novo, sem precedentes, a segunda diz respeito as melhorias e aperfeiçoamentos que lhe são introduzidas, causando um processo de melhoramento constante (GONÇALVES, 2012).

FIGURA 1 - População mundial X Dispositivos conectados por pessoas



Os dados anteriores alarmam e evidenciam que a IoT, além de possibilitar a inovação incremental, obriga seus pesquisadores e desenvolvedores a pensarem em soluções radicais de conexão, de custo energético e de taxa de transmissão que integrem cinquenta bilhões de dispositivos sem perda das conectividades até agora alcançadas. Longe do temor que se espera, diante do desafio, o mundo globalizado está irremediavelmente focado na solução desse problema.

2 FAZENDO USO DO IoT NO DIA A DIA

Santos e colaboradores (2012) apontam que nem sempre a IoT traz algo, de fato, novo. Às vezes, resolve-se velhos problemas de forma mais prática, rápida e precisa, por fazer uso da capacidade de conectividade constante de compartilhamento de dados, do controle à distância, no qual estes dispositivos inteligentes interagem (PEOPLES, 2013, *apud* SANTOS e Col., 2012).

Nessa ótica, a IoT avulta sua importância, pois por intermédio de “dispositivos conectados e identificados, torna-se possível perceber eventos e alterações dentro do chamado ambiente inteligente” (CHABRIDON, e Col., 2014 *apud* SANTOS, 2016). Nesse universo de conexões, Pang alerta que:

o impacto social e organizacional que a IoT potencialmente provoca na utilização das TIC's pode reconfigurar a maneira como as pessoas lidam com as informações, como convivem, como recebem e fornecem serviços e como utilizam as tecnologias existentes (PANG e Col., 2015 *apud* SANTOS, 2016).

Diante desse cenário disruptivo, a tecnologia empregada na IoT empreende esforços para superar as restrições, limitações e impedimentos das tecnologias vigentes, a fim de integrar à rede mundial de computadores, mais de cinquenta bilhões de objetos inteligentes até meados de 2020.

Mais e mais, os objetos do dia a dia estão sendo inseridos no ambiente IoT e, em pouco tempo, a tecnologia vigente nesta década será superada e substituída, dando lugar a essa nova realidade onde já se tem mais dispositivos do que pessoas conectadas à rede.

A solução IoT tem inúmeras aplicabilidades para cada um dos setores da sociedade. Quando se trata de IoT, as possibilidades são infinitas e limitam-se apenas ao imaginário do pensamento humano.

2.1 PROBLEMAS ANTIGOS

Ao longo do tempo, cada geração empreendeu esforços na solução dos problemas que afligiram seu cotidiano. Com o advento da *internet*, as soluções foram

maximizadas de forma sem precedentes.

Tais soluções têm sido exponenciadas pela sinergia existente entre Ciência & Tecnologia, no exercício contínuo do domínio teórico e prático das artes, ciências e técnicas, resultando em inovações incrementais e radicais, apresentadas com celeridade difícil de acompanhar.

O grande resultado é que o avanço tecnológico está alcançando inúmeras áreas do conhecimento ao mesmo tempo, produzindo novas soluções para problemas antigos.

Por exemplo, a segurança física das instalações, em qualquer época, sempre foi um problema a ser dimensionado. Aliás, privacidade e segurança são bens desejáveis e de difícil manutenção.

Para gerir aquilo que é privativo, Wang e Kobsa (2008) identificam onze princípios fundamentais da privacidade, dos quais se destacam os quatro princípios abaixo elencados pelo relacionamento com o tema segurança de instalações (WANG e KOBASA, 2008, *apud* SANTOS e SALES, 2015).

QUADRO 1 - Princípios e descrições de privacidade elencados por WANG e KOBASA

a consciência de utilização	Baseado em declarações claras e bem detalhadas das políticas de privacidade.
a limitação de uso	Defini-se a fim de evitar que dados sejam usados ou divulgados para fins que não tenham sido especificados no momento da coleta.
a segurança	Garantia de que os dados estão fora de risco de perda, acesso não autorizado, uso indevido, modificação ou divulgação não autorizada
a aplicação	Preocupa-se diretamente com a existência de mecanismos que façam cumprir princípios de privacidade

Fonte: (WANG e KOBASA, 2008, *apud* SANTOS e SALES, 2015).

No século passado, tais princípios eram tidos como boas práticas relacionadas a provimento de segurança de instalações. Nos dias atuais, definir as políticas de privacidade, restrições de acesso ao ambiente e à informação, enquanto gerencia a execução dos procedimentos estabelecidos, são apenas a base rudimentar de qualquer esforço para o estabelecimento da segurança.

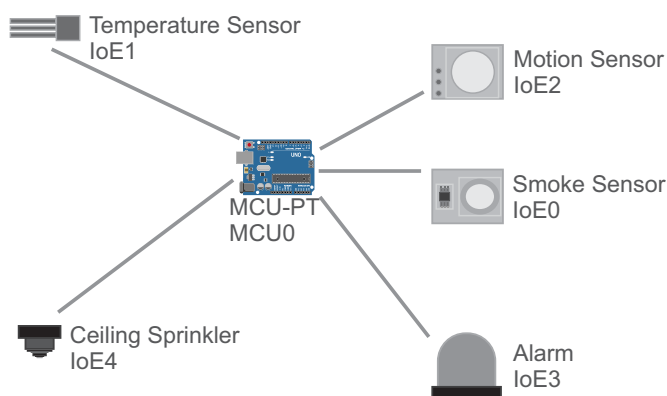
Nesse sentido, o ambiente estabelecido pela tecnologia IoT permite dar um passo além do usual, ao encontro daquilo que é dinâmico, preciso, flexível e eficaz.

2.2 SOLUÇÕES NA ÁREA DE SEGURANÇA

Os objetos inteligentes que integram o sistema IoT perfazem acréscimo ao nível de segurança já implantado. Ele não substitui os sistemas, protocolos e rotinas, mas amplifica suas potencialidades automatizando processos e tornando mais rápida a resposta aos eventos de segurança.

Uma das grandes marcas da tecnologia IoT é a capacidade de integrar sensores, atuadores e controladores, por meio de pequenas rotinas programáveis, que interagem com os equipamentos em resposta a sensores ativos ou, ainda, a intervenção pontual do gerente do sistema.

FIGURA 2 - Controlador e sensores conectados



Fonte: (Packet Tracer 7.0, adaptado pelo autor, 2017).

Imaginemos uma sala que, pela natureza do material que nela exista, necessite de um controle diferenciado, como por exemplo, uma reserva de material ou armaria. Além de uma fiscalização física de ambiente, feita por intermédio de ronda em período não padronizados, uma solução IoT poderia adicionar mais uma linha de segurança ao sistema vigente.

Por exemplo, uma placa de arduíno trabalhando em conjunto com um *Raspberry Pi* poderia agrupar sensores analógicos e digitais, aliados a atuadores controlados remotamente.

Em termos de sensores, poderiam ser utilizados para implementar a segurança, sensores de temperatura, de pressão, de umidade, de fumaça, de movimento, de alarme, entre outros.

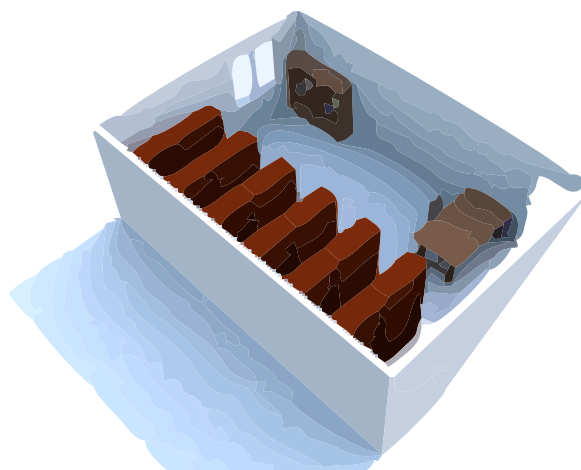
Em termos de atuadores, são aplicáveis em tal ambiente, ventiladores, câmeras de visão noturna, trancas automáticas, sistema contraincêndio, *plug 4G* para conexão *internet*, entre outros passíveis de uso.

Uma vez instalada a solução IoT, que atenda as necessidades dimensionadas, pode-se, numa situação de arrombamento, ter o sensor de pressão identificado que a porta foi forçada, acarretando o envio de

mensagem ao controlador, que por sua vez acionará a câmera que fotografará o ocorrido. O controlador, por intermédio do chip 4G, enviará a imagem para o celular funcional dos elementos de serviço que, de posse da informação, terão a oportunidade de analisar e processar o evento registrado, dimensionando a resposta de maneira eficaz. Além disso, o controlador poderia acionar o alarme, enviar mensagem pre-estabelecida para o comandante da unidade entre outras funcionalidades passíveis de implementação.

No caso de incêndio, uma gama de sensores e atuadores poderia ser programada para dar uma pronta resposta. Por exemplo: o sensor de fumaça

FIGURA 3 - Cômulo mobiliado



Fonte: o autor.

sensibilizaria o controlador indicando que o nível de fumaça no ambiente está prejudicial à saúde e como pronta resposta do sistema, as janelas conectadas ao dispositivo IoT seriam abertas e o ventilador acionado. Caso os sensores de temperatura acusassem o aumento exponencial da temperatura no ambiente, o sistema de incêndio poderia ser acionado. No caso do sensor de movimento indicar a presença de pessoas no recinto, o corpo de bombeiro poderia ser acionado remotamente por intermédio da programação realizada na placa, a fim de prestar os primeiros socorros àqueles que inalaram grandes quantidades de monóxido de carbono. O sistema pode ser programado para que uma vez restabelecidos os níveis de temperatura e fumaça, as seguranças sejam restabelecidas e os sistemas inicialmente desativados sejam, por sua vez, reativados. Outras rotinas poderiam ser amplamente empregadas.

Imagine as possibilidades de programação de pronta resposta para inúmeras ações que a componente humana deveria tomar uma a uma, sendo processadas automaticamente, por intermédio de rotinas pré-estabelecidas, todas efetuadas de uma só vez. A automatização dos processos, libera a componente

humana para focar sua atenção em inúmeras outras ações prioritárias até então depreciadas em favor da urgência das primeiras.

3 CONCLUSÃO

A automatização dos processos pelo IoT é viável, eficaz e capaz de fornecer redundância de segurança aos sistemas críticos da Organização Militar (OM).

Como ainda estamos no alvorecer dos fatos, em termos de tecnologia e conhecimento, faz-se necessário que cada Organização empreenda esforços em formar quadros capazes de atuar com IoT, o que reverterá em grandes benefícios para a OM, bem como, para o próprio militar, que estará na vanguarda do conhecimento tecnológico mundial.

Afinal, estamos vivenciando a nova onda evolucionária da *internet*, com aplicação dual, emprego civil e militar. Tecnologia, essa, de ampla ligação com a rede 5G, que possui preocupações reais quanto à integração desses dispositivos inteligentes na rede de dados mundial.

Pensando em todo esse certame, a *Net Academy Cisco* implantou em suas academias os cursos IoT Fundamentos: Conectando Coisas e IoT Fundamentos: *Big Data* com vistas a preparar seus discentes para o universo que se abre a esta nova geração.

Afinal de contas, de tudo que se pode falar sobre IoT, pode-se concluir que: A IoT não é algo efêmero e quem não estiver preparado para exercer domínio sobre essa nova tecnologia será conduzido por aqueles que se capacitarem ao exercício dela.

Dito isso, ressalta-se que a Escola de Comunicações é uma Academia Cisco reconhecida internacionalmente e possui instrutores habilitados a ministrarem os cursos IoT da Cisco.

A implantação de soluções inovadoras para problemas antigos é realidade palpável e passível de materialização por meio da IoT. Basta, no entanto, romper as amarras da solução tradicional, empreendendo criatividade, esforço e dedicação. Uma vez vencida a inércia e lançado rumo ao horizonte de possibilidades, quem lhe imporá os limites?

INTERNET OF THINGS: CONVERTING OLD PROBLEMS IN NEW SOLUTIONS.

ABSTRACT

From the first time the term "Internet of All Things" has been coined to date, its arms have unified researchers and scientists. All researchers see endless possibilities of

application for what is the most significant evolution of the world's. However, there is an abyss between academic / scientific society and contemporary society, so the question is: How to attract the citizen to the IoT universe? In this sense, this article aims to exemplify one of many applications that can serve as a decoy to attract us to the world that opens before the IoT. For this, the Methodology of Academic, Qualitative and Theory Research was used in this article, through reading Articles, Periodicals and Magazines, aiming to inform the scopes IoT, its definitions, possibilities of application. Over time, the current society will be transported completely to the reality of the connected objects and the great question that we must ask is how we want to be inserted in this universe? Passengers or drivers? Finally, the present study ends, by leading the reader to the doors of knowledge, towards the introductory studies of the IoT universe.

Keywords: IoT, Devices, Smart, Security.

REFERÊNCIAS

ALVES, Maria Bernardete Martins; ARRUDA, Suzana Margret de. **Como elaborar um Artigo Científico**. Disponível em: <<http://www.bu.ufsc.br/design/ArtigoCientifico.pdf>>. Acesso em: 18 maio 2017.

EVANS, Dave. The Internet of Things. **How the Next Evolution of the Internet is Changing Everything**. Cisco Internet Business Solutions Group (IBSG). April, 2011. Disponível em: <http://www.cisco.com/c/dam/en_us/about/ac79/docs/innov/IoT_IBSG_041_FINAL.pdf> Acesso em: 18 maio 2017.

GALEALE, Gustavo Perri e Col. **Internet das Coisas aplicada a negócios** - Um estudo bibliométrico. Revista de Gestão da Tecnologia e Sistemas de Informação. v. 13, nº 3, Set/Dez., 2016, pp. 423-438. Disponível em: <<http://www.jistem.fea.usp.br/index.php/jistem/article/viewFile/10.4301%251807-17752016000300004/616>>. Acesso em: 18 maio 2017.

GONÇALVES, Adriana Aguilera. **A proteção do conhecimento e a inovação na Universidade Estadual de Londrina**. 2012. Dissertação (Mestrado em Gestão da Informação) - Universidade Estadual de Londrina, Londrina. Disponível em: <<http://repositorio.ufpr.edu.br/jspui/handle/1/337>>. Acesso em: 18 maio 2017.

KRANENBURG, Rob Van; BASSI, Alex. **IoT Challenges**. Communications in Mobile Computing 2012. Disponível em: <<https://muxjournal.springeropen.com/articles/10.1186/2192-1121-1-9>>. Acesso em: 18 maio 2017.

SANTOS, Carlos Cesar; SALES, Jefferson David de Araújo. **O desafio da privacidade na Internet das Coisas**. Revista Gestão.Org, v. 13, Edição Especial, 2015. pp. 282-290. Disponível em: <<http://www.revista.ufpe.br/gestaoorg/index.php/gestao/article/download/780/484>>. Acesso em: 18 maio 2017.

SANTOS, G. A. e Col. **Internet of Things (IoT): Um cenário Guiado por Patentes Industriais**. Revista Gestão.Org, v. 13, Edição Especial, 2015. p. 271-281. Disponível em: <<http://www.revista.ufpe.br/gestaoorg/index.php/gestao/article/download/800/483>>. Acesso em: 18 maio 2017.

WRIGHT, Alex. **Mapping the Internet of Things: Researchers are discovering surprising new risks across the fast-growing IoT**. Communications of the ACM. v. 60. nº 1. 2017. pp. 16-18. Disponível em: <<https://cacm.acm.org/magazines/2017/1/211101-mapping-the-internet-of-things/fulltext>>. Acesso em: 18 maio 2017.

O autor é bacharel em Ciências Militares pela Academia Militar das Agulhas Negras (2002) e pós-graduado pela Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais (2010). É instrutor na plataforma *Net Academy Cisco* habilitado a tutoria do *IT Essencial*, CCNA1, *IoE*, *IoT Fundamentals: Connecting Things*, *Introduction to Cybersecurity*. Atualmente, é Instrutor na Escola de Comunicações e pode ser contactado pelo email dondoni.ricardo@eb.mil.br

