**OS DESAFIOS ENFRENTADOS NO DESENVOLVIMENTO DE APLICAÇÕES PARA A INTERNET DAS COISAS**

*1Marcelio Jeferson Martins Alencar;*

*2Vitória Regina Nicolau Silvestre;*

*3Adriano Lima Candido;*

**INTRODUÇÃO**

O aumento de máquinas inteligentes com capacidade de sensoriamento, processamento e comunicação tem crescido nos últimos ano. Diante disso Loes (2015) afirma que a Internet das Coisas (IoT), conectas objetos a internet e promove a comunicação entre usuários e dispositivos.

Evans (2011) afirma que a internet das coisas é um conceito tecnológico em que todos os objetos da vida cotidiana estariam conectados a internet, agindo de modo inteligente e sensorial. A ideia permite a junção do mundo real, com o mundo virtual permitindo uma comunicação constante entre seres humanos e dispositivos.

Esse desenvolvimento tecnológico gera uma grande demanda por recurso de comunicação, e infraestrutura, o que visando o atual cenário do Brasil é um grande problema, pois a grande maioria dos projetos que são desenvolvidos ainda não levam em conta uma visão de futuro, que já é usada por outros países. (PESSOA, 2014).

Pessoa (2014) ressalta ainda que a IoT surgiu com o avanço da tecnologia na área dos sistemas embarcados, microeletrônica, comunicação e micro sensoriamento. Com o desenvolvimento cada dia maior da tecnologia a IoT vem ganhado cada vez mais espaço pelo seu uso em diversas áreas das atividades humanas.

O desenvolvimento desse novo modelo de internet tem alterado aos poucos o conceito de rede de computadores, segundo Tanenbaum (2002), rede de computadores é um conjunto de computadores, que são autônomos e são conectados por uma única tecnologia.

Tanenbaum (2002) também afirma que entender essa definição nos levar a crer que o conceito de redes de computadores está ligado a computadores e cabos. Hoje com os diversos tipos de dispositivos conectados essa definição está sendo mudada aos poucos.

Quando se conecta objetos diferentes em uma única rede se potencializa a possível criação e desenvolvimento de novos sistemas , aplicativos e forma de interligação entre eles, deixando cada vez mais consistente a internet das coisas.(PESSOA, 2014)

Em um cenário de tantas ligações e tantos objetos conectados entre si, também surge a possibilidade de diversas criações, mas também existem muitas dificuldades relacionadas ao desenvolvimento da IoT, cada objeto desenvolvido separadamente possui características específicas. Diante disso, quais são as dificuldade enfrentadas pela engenharia de software no desenvolvimento de aplicações IoT?

O presente trabalho, vem apresentar os desafios do desenvolvimento da internet das coisas, buscando demonstrar embasado em uma pesquisa bibliográfica sobre o surgimento e desenvolvimento da IoT.

**OBJETIVOS**

**Geral**

Analisar as produções científicas que relatam os desafios enfrentados no desenvolvimento de aplicações IoT.

**Específicos**

* Pesquisar sobre o estado da arte do desenvolvimento de softwares para internet das coisas;
* Identificar os desafios no desenvolvimento de aplicativos IoT;
* Discorrer sobre os desafios de acordo com as produções científicas.

**METODOLOGIA**

Trata-se de um estudo exploratório, de natureza básica do tipo Revisão Bibliográfica.

Segundo Gil (2010), o estudo exploratório tem como objetivo desenvolver, explanar e alterar conceitos e ideias. Entre todos os outros modelos de pesquisa, esta é a que possui maior flexibilidade em seu planejamento, sendo realizada preferencialmente quando a temática escolhida é pouco abordada, dificultando assim a formulação de hipóteses exatas e operacionalizáveis.

A pesquisa bibliográfica, é desenvolvida a partir de matérias publicadas em livros, artigos e revistas. Segundo Cervo, Bervian e Silva (2007, p.61), a pesquisa bibliográfica “constitui o procedimento básico para os estudos monográficos, pelos quais se busca o domínio do estado da arte, sobre determinado tema”. A pesquisa bibliográfica possibilita ter uma boa base teórica do conteúdo abordado.

A seleção de material para estudo ocorreu através de publicações feitas nas bases de dados Scielo e Google Scholar. A pesquisa foi realizada entre os dias 04 de Outubro e 06 de Novembro de 2017. Para seleção dos trabalhos foram utilizadas as strings de busca: ”Desafios no desenvolvimento de aplicações IoT”, “Desafios no desenvolvimento para a Internet das Coisas”,”Challenges in the development of the Internet of Things”,”Challenges in IoT application development”.

Foram utilizados como critérios de inclusão: artigos completos em língua portuguesa e inglesa, publicados entre os anos de 2003 e 2017 e também trabalhos que mencionasse os desafios enfrentados no desenvolvimento de aplicações IoT. Como critérios de exclusão artigos que não abordassem possíveis soluções para os desafios do desenvolvimento de sistemas IoT.

**ANÁLISE DOS RESULTADOS**

Foram encontrados 15 artigos artigos publicados em língua portuguesa e inglesa, no entanto, após aplicação dos critérios de inclusão e exclusão descritos na seção anterior, restaram somente 10 artigos, abaixo foi realizada uma discussão acerca dos desafios abordados nos trabalhos selecionados.

A internet das coisas ao longo do seu desenvolvimento enfrenta diversos desafios, entre os principais discutidos pelos autores estudados na pesquisa se destaca a heterogeneidade dos sistemas, que segundo Oliveira (2014) é um desafio nas conexões de objetos a internet, tendo em vista as diversas características pertencentes a cada equipamento o que torna a implementação dessa tecnologia um desafio até mesmo para países super desenvolvidos tecnologicamente, naturalmente nestes casos objetos são heterogêneos, isto é, divergem na comunicação de recursos e qualidade, segundo Evans (2011) isso se deve pelo motivo que cada objeto foi desenvolvido separadamente e possui qualidades, forma de desenvolvimento, implantação e recursos diferentes dos demais.

No contexto de integração analisou-se a dificuldade de interoperabilidade entre os sistemas, uma vez que, identificou-se a inexistência de um protocolo padronizado que garanta a troca de informação homogênea entre os dispositivos conectados à rede, Oliveira (2014) trata desse tópico como um desafio e fator primordial para o futuro desta tecnologia. Pessoa (2014) concorda quando explica que em um cenário com tantos objetos conectados entre si, surgem possibilidades de diversas criações, no entanto existem diversos obstáculos a serem superados, como restrições de processamento, segurança e também energia.

Internet Society (2015) explica que a autonomia dos sensores dos sistemas sem fios é um dos fatores debatido na implantação de soluções IoT. Ainda segundo a empresa, um nó pertencente a um sistema inteligente, torna menor a necessidade de transmitir informação, no entanto, irá ter um consumo constante e superior aos limites atuais dos dispositivos sem fios utilizados no mercado, tornando assim, o foco de estudo dessa tecnologia o desafio da gestão de energia, que são distribuídos em 3 vectores principais: mecanismos mais eficientes de captura energética, maior capacidade de armazenamento de energia em menor volume, e a redução do consumo de energia em processos de cálculo e análise de dados.

De fato na IoT, há vários obstáculos significativos que precisam ser superados para aumentar a sua aceitação por parte dos usuários, sendo o principal deles segundos os estudos analisados, a segurança, que de acordo com Neto (2015) a internet e seus usuários já estão sob ataques constantes que exploram as suas fraquezas, fato que pode ser mais proeminente na IoT, que incorpora vários dispositivos com recursos limitados. Moreira (2016) concorda quando afirma que provedores de IoT, fabricantes e todos os envolvido no avanço dessa tecnologia tem como foco principal criar propostas de valor convincentes para os dados a serem recolhidos e utilizados, de forma a dar transparência para os dados que são usados e como eles estão sendo usados, e garantir que os dados sejam devidamente protegidos.

Como citado anteriormente, a IoT ainda possui diversos desafios em aberto que requerem soluções em nível de hardware e de software, existe a preocupação com a disponibilidade de recursos de hardware e memória, de acordo com Santos (2016) necessitam serem desenvolvidas novas formas de armazenamento, devido ao grande número de dados coletados em tempo real por esses dispositivos, levando em consideração as proporções físicas desses objetos, percebe se o quanto as empresas devem investir em estudo que proporcione uma compactação dos recursos tecnológico em termos de processamento de dados e energia para esses novos componentes de hardware.

**CONCLUSÃO**

A Internet das coisas, propõe a junção do mundo real com o mundo virtual, permitindo uma comunicação constante entre os dois. Essa comunicação gera uma grande demanda por recursos que o visando o atual cenário do Brasil, é um grande problema.

Portanto, percebeu-se através dessa pesquisa, que os principais desafios encontrados no desenvolvimento de sistema IoT são a heterogeneidade dos sistemas pois vale ressaltar que é inexistente um protocolo padronizado que garanta a troca de informações homogêneas, a interoperabilidade, a gestão de energia e também a segurança.

Para trabalhos futuros , é proposto o desenvolvimento de uma pesquisa, onde a mesma possa retratar quais abordagens estão sendo desenvolvidas e/ou aplicadas para solucionar esses problemas que surgem no desenvolvimento de sistemas IoT.

**REFERÊNCIAS**

OLIVEIRA, José Eduardo Gomes, **Integração M2m de Sistemas Embebidos Para Gestão De Activos Industriais**, Coimbra, 10 de Abril de 2014 . Disponível em: <<http://hdl.handle.net/10316/26468>> Acesso em: 10 out. 2017.

INTERNET SOCIAL, **An Overview Understanding the Issues and**, Virgínia, EUA, Outubro de 2015 . Disponível em: <https://www.internetsociety.org/iot> Acesso em: 12 out. 2017.

PESSOA, Claudio Roberto Magalhães, **A internet das coisas:será a internet do futuro ou está preste a se tornar a realidade do presente?,** Belo Horizonte,2014. Disponível em: <http://www.fumec.br/revistas/eol/article/viewFile/2961/1732> Acesso em: 17 out.2017

LOES, João; STEINHAUSER, Rafael. **O que é a internet das coisas e como ela mudará suas vidas**. Disponível em: <<http://tecnologia.terra.com.br/o-que-e-ainternet-das-coisas-e-como-ela-mudara-a-suavida,3e61c3b90c8ca410VgnVCM3000009af154d0RCRD.html>

. Acesso em: 03 out. 2017.

TANENBAUM, Andrew S. **Sistemas operacionais modernos**, 2 ed. São Paulo: Prentice-Hall, 2003. Disponivel em <<http://www2.contilnet.com.br/~Curso_Tecnico/Redes-%20Prof.%20Raul/Livro:%20Redes%20de%20computadores%20de%20Andrew%20S.%20Tanembaum.pdf>> Acesso em: 03 out 2017

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa,** 6ed. São Paulo: Atlas,2017.

OPEN MIND. **Internet of Things (IoT):** The Third Wave. Disponível em: <https://www.bbvaopenmind.com/en/internet-of-things-iot-the-third-wave/>. Acesso em: 23 out. 2017.

EVANS, Dave. **The Internet of Things How the Next Evolution of the Internet Is Changing Everything.**  Disponível em: <<https://www.cisco.com/c/dam/en_us/about/ac79/docs/innov/IoT_IBSG_0411FINAL.pd>> acesso em : 27 out 2017.

ROMAN, Rodrigo. **Securing the internet of things.**, Málaga, Espanha Outubro de 2011 . Disponível em:< <https://www.nics.uma.es/pub/papers/1633.pdf> > Acesso em: 20 out. 2017.

NETO, Inael Rodrigues De Oliveira. **Síntese de Requisitos de Segurança para Internet das Coisas Baseada em Modelos em Tempo de Execução.**,Goiânia, 14 de Outubro de 2015.. Disponível em:< http://www.inf.ufg.br/mestrado/sites/www.inf.ufg.br.mestrado/files/uploads/dissertacao-inael-rodrigues.pdf > Acesso em: 20 out. 2017.

MOREIRA, Lais Aparecida. **A Internet das Coisas e os desafios relacionados á segurança da informação.** Goiânia, Setembro de 2016. Disponível em:< http://www.inatel.br/biblioteca/pos-seminarios/seminario-de-redes-e-sistemas-de-telecomunicacoes/v-srst/9494-a-internet-das-coisas-e-os-desafios-relacionados-a-seguranca-da-informacao/file > Acesso em: 10 out. 2017.

SANTOS, Dalma de Oliveira. **A INTERNET DAS COISAS E O BIG DATA INOVANDO OS NEGÓCIOS.** junho de 2016. Disponível em:< http://www.revistarefas.com.br/index.php/RevFATECZS/article/view/71> Acesso em: 21 out. 2017.