Evento: XXV Jornada de Pesquisa
ODS: 9 - Indústria, Inovação e Infra-estrutura

INTERNET DAS COISAS: TECNOLOGIAS E APLICAÇÕES EM AMBIENTES ARQUITETÔNICOS E URBANOS[1]

INTERNET OF THINGS: TECHNOLOGIES AND APPLICATIONS IN ARCHITECTURAL AND URBAN ENVIRONMENTS

Ernani Zandoná Pazini[2]

[1] Pesquisas desenvolvida no curso de pós-graduação lato sensu, Especialização em Internet of Things da UNICIV/PR
[2] Graduado em Arquitetura e Urbanismo - UNICRUZ, Mestre em Arquitetura e Urbanismo - IMED, Pós-Graduado em Internet of Things ? UNICIV. E-mail: ernanizpazini@gmaill.com

Resumo
Os holofotes da pesquisa e desenvolvimento industrial da segunda década do século XXI, é considerado a expansão das tecnologias digitais. Inegavelmente a Internet desempenha um papel crucial neste contexto, pois tem como função conectar as pessoas e as coisas entorno do mundo. Assim surgi a problemática deste estudo em discutir os fundamentos da tecnologia Internet das Coisas, objetivando dissimilar e apontar as possíveis aplicações desta tecnologia em ambientes da arquitetura e do urbanismo. Para tanto foi usado o método cientifico pesquisa exploratória. Resultado em uma abordagem do contexto da tecnologia Internet das Coisas, no ponto de vista de diferentes autores, assim podendo aplicar e usar a Internet das Coisas, em nossas casas e cidades, tornado as mais inteligentes em inovação, sustentabilidade e integração, contribuindo com o bem-estar da vida humana em sociedade.

Abstract:
The spotlight of industrial research and development of the second decade of the 21st century, is considered the expansion of digital technologies. The Internet undeniably plays a crucial role in this context, as it has the function of connecting people and things around the world. Thus arose the problem of this study in discussing the fundamentals of the Internet of Things technology, aiming to dissimilar and point out the possible applications of this technology in environments of architecture and urbanism. For this purpose, the scientific method of exploratory research was used. Result in an approach to the context of Internet of Things technology, from the point of view of different authors, thus being able to apply and use the Internet of Things in our homes and cities, making them the most intelligent with innovation, sustainability and integration, contributing to the well-being of human life in society.

Palavras-chave: Inovação. Industria 4.0. IoT. Tecnologia Digital.

Keywords: Innovation. Industry 4.0. IoT. Digital Technology.

Evento: XXV Jornada de Pesquisa
ODS: 9 - Indústria, Inovação e Infra-estrutura

1 INTRODUÇÃO

Nos dias atuais presenciamos uma diversidade de avanços tecnológicos, um deles em especial é a Internet of Things (IoT) ou Internet das Coisas, que surge com propostas e proporções significativas em pesquisas e aplicações nas instituições de ensino e nas indústrias. Os motivos diante do movimento crescente de tal tecnologia são os potenciais recursos que a IoT pode oferecer para fomentar a inovação da industrialização sustentável e inclusiva. Cada vez mais esta se usando e aplicando no cotidiano das civilizações os elementos conectados à Internet, se comunicam perfeitamente para atuar de forma inteligente. Deste modo a IoT apresenta como característica principal a conexão entre objetos ao nosso entorno permitindo sentir o ambiente, de tal modo a comunicar-se de maneira eficiente contribuindo para criar ambientes interativos, sustentais e inovadores por meio da Rede de Internet (RAYES e SALAM, 2017).

A inovação tecnologia surgiu a partir de um cenário de mercado e industrial cada vez mais dinâmico. Sendo assim, o processo de produção passou por diferentes mudanças no decorres das atividades humana. Pelo fato que o mercado sempre esteve em constante evolução e necessitando de respostas mais rápidas, sendo que a produção necessitava e necessita de maior produtividade e eficiência. Com este fato, o ponto de partida para se iniciar processos mais dinâmicos, produzir cada vez mais e com eficiência foi o gatilho para a Primeira Revolução Industrial. Quando se aborda este assunto Primeira Revolução Industrial, estamos falando do aprimoramento da maquinas a vapor com o surgimento do tear mecânico. Visto isto, perpassamos pela Segunda Revolução Industrial, na qual se refere à produção em massa e a força hidráulica. Dando sequência tivemos a Terceira a Revolução Industrial, aprimorando ainda mais a maneira de produzir com a difusão da Tecnologia de Informação aliada aos avanços na eletrônica e na digitalização (DOPICO et al., 2016).

Portanto, chegando nos dias atuais presenciamos a chamada Industria 4.0 na qual abordamos assuntos como Internet of Things (IoT), Inteligência Artificial, Big Data, Realidade Virtual, Aumentada e Mista, Computação em Nuvem, Nanotecnologia, Fabricação Digital entre muitas outras que integram este cenário. Sendo assim, a vivencia da Industria 4.0 está mudando a maneira como as pessoas vivem, trabalhão e se relacionam. Então, a Industria 4.0 é caracterizada pelo uso intensivo de teologias digitais, porém não envolve apenas máquinas inteligentes e conectadas. É notório também os avanços em diversas outras áreas, que vão do sequenciamento genético à nanotecnologia. E é a fusão dessas tecnologias e a interação com as dimensões física, digital e biológica que tornam o momento da industrialização atual diferente de todos os anteriores (SCHWAB, 2016).

Neste contexto, pode-se afirmar que a Indústria 4.0 é um sistema complexo, abrangido tecnologias emergentes. Como a IoT que vem transformando a maneira como os usuários interagem com suas casas, carros, eletrodomésticos, sua cidade, saúde, se desdobrando nas importantes aplicações para o setor produtivo industrializado, em especial se tratando deste estudo o da construção civil. De fato, a IoT está se tornando parte de nossas rotinas. Entretanto, este estudo traz como objetivo principal a discussão e dissimilação da tecnologia IoT no usada e aplicação em ambientes arquitetônicos e urbanos. A pesquisa envolve conhecimentos multidisciplinares, como: sistema da informação, ciência da computação, inteligência artificial, engenharias, arquitetura e urbanismo, baseados no método científico de pesquisa exploratória. O artigo aborda os fundamentos da área de sistemas inteligentes com ênfase em IoT e suas funcionalidades, aplicações, e exemplificação, principalmente no que se refere ao usa da arquitetura e do urbanismo, visto que não será possível discutir todos os

Evento: XXV Jornada de Pesquisa
ODS: 9 - Indústria, Inovação e Infra-estrutura

conceitos relacionados à área, mas sim contextualizar assuntos essenciais.

2 METODOLOGIA

O procedimento metodológico abordado neste estudo foi a pesquisa exploratória, que segundo Martin; Hanington (2012), definem como um método para atividades de pesquisa onde concentram-se na compreensão da natureza do mundo dos usuários, suas rotinas diárias, desafios, necessidades, desejos, interações, produtos preferências e contexto ambiental e padrões de uso. Este método também deve construir um conhecimento abrangente de produtos, sistemas e espaços existentes, complementares e competitivos. Desta forma a pesquisa exploratória abrange métodos tradicionais, etnográficos. Onde o procedimento metodológico deste estudo apresenta discussões e considerações do ponto de vista de diferentes autores para gerar o objeto em estudo, sendo no caso, a fundamentação e aplicações das tecnologias IoT nos espações construídos da arquitetura e do urbanismo, atingindo assim o objetivo do estudo.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Como resultado o estudo apresenta as discussões sobre a tecnologia IoT, que é considerada por alguns especialistas como uma tecnologia emergente com estudos e publicações iniciadas no início da segunda década do século XXI, no qual foi previsto que levaria aproximadamente 10 anos para ser adotada pelo mercado. Atualmente, é presenciado as maiores evidências e resultados sobre a tecnologia no âmbito acadêmico e industrial. Contudo, a IoT vem se destacando especialmente na área de telecomunicações sem fio e automação, como fica comprovado pela crescente presença de objetos ou “coisas” inteligentes, como smartphones, smart TV, smart city e sistemas de automação residencial, capazes de se comunicar e interagir entre eles e com outros sistemas para atingir determinados objetivos. Claramente, à principal capacidade da IoT é o alto impacto que ela já está começando a ter nos negócios e na vida das pessoas. Nos ambientes da arquitetura e do urbanismo a IoT está sendo empregada para criar novos modelos de negócios, essencialmente na automação de edifícios residenciais, comercias e sistemas urbanos de transporte público, monitoração e segurança, iluminação pública, coleta seletiva de resíduos entre muitos outros, aprimorando os processos, reduzindo custos e riscos tornando as cidades mais eficientes, ou seja, inteligentes. Assim, a vida das pessoas está melhorando, apenas para citar alguns exemplos possíveis de aplicações (SANTOS et al., 2016).
Sendo assim, a IoT é um sistema de grupos que envolve diversas tecnologias, as quais são integrantes nos quesitos viabilidade e integração dos objetos entre os cenários físico e virtual. A Figura 1 apresenta os principais grupos do sistema IoT.

Evento: XXV Jornada de Pesquisa
ODS: 9 - Indústria, Inovação e Infra-estrutura

Figura 1. Principais grupos do sistema IoT

Fonte: SANTOS et al., 2016

De acordo com Santos et al (2016), a seguir é comenta cada um dos principais grupos do sistema IoT.
Identificação: é considerado o grupo mais importantes, pois é de fundamental importância identificar os objetos exclusivamente para conectá-los à Internet. Tecnologias como RFID, NFC (Near Field Communication) e endereçamento IP são alguns exemplos que podem ser usados para identificar os objetos.
Sensores e Atuadores: sensores são responsáveis por coletam as informações sobre a situação onde os objetos se localizam e, posteriormente, armazenam e/ou transferem esses dados para data warehouse, clouds ou centros de armazenamento. Também suportam a capacidade de manipular o ambiente ou reagir conforme com os dados informados;
Comunicação: á a tecnologia utilizada para conectar e trocar informação entra os objetos inteligentes, exemplo: Wifi, Bluetooth, RFID;
Computação: São os microcontroladores, processadores e FPGAs, responsáveis por executar algoritmos locais nos objetos conectados;
Serviços: estes são devidos em classes, entre eles, destacam-se os Serviços de Identificação, responsáveis por mapear Entidades Físicas (EF) (de interesse do usuário) em Entidades Virtuais (EV) como, por exemplo, a temperatura de um local físico em seu valor, coordenadas geográficas do sensor e instante da coleta; Serviços de Agregação de Dados que coletam e sumarizam dados homogêneos/heterogêneos obtidos dos objetos inteligentes; Serviços de Colaboração e Inteligência que atuam a propósito de serviços de agregação de dados para tomar decisões e reagir de modo adequado a uma determinada situação; e Serviços de Ubiquidade que objetiva prover serviços de colaboração e inteligência em qualquer momento e qualquer lugar em que eles sejam pertinentes;

Semântica: é a aptidão de extração de conhecimentos dos objetos na IoT.
Diante deste contexto o sistema IoT permite que quaisquer objetos, desde carros a máquinas industriais ou bens de consumo como mobiliários, compartilhem dados e informações para aprontar determinadas funções. Sendo alicerçada encima de sensores e dispositivos, que tornam a comunicação entre as "coisas" aceitáveis. Contudo, é necessário um sistema de computação para analisar os dados recebidos e gerenciar as ações de cada objeto conectado a essa rede. Ou seja, é a forma como os objetos físicos estão conectados e se comunicando entre si e com o usuário, através de sensores inteligentes e softwares que transmitem dados para uma rede.
Além de poder otimizar tarefas, reduzir custos e aprender padrões de uso e conexão dos objetos por Machine Learning (aprendizagem de máquina), fornecendo informações concretas e em tempo real para o usuário. Por ser utilizada em qualquer objeto, a tecnologia de IoT tem aplicações diversas, desde as mais simples como acender e apagar uma lâmpada por um controle remoto no seu smartphone até sistemas maiores e mais complexos como smart city (cidade Inteligentes) e processos industriais baseados em inteligência artificial.
Sendo assim os componentes e definição de IoT em sua maneira mais simples são considerados como uma rede de elementos físicos capacitados por: sensores que coletam informações; atuadores que interagem com o ambiente; identificadores que identificam as fontes dos dados; software que analisam os dados e a Internet que viabiliza a comunicação entre os elementos. Compilando estes elementos, a IoT é uma rede de "coisas", com elementos de identificação, incorporados à software inteligente, sensores, atuadores e conectividade onipresente à Internet (RAYES e SALAM, 2017).
Portanto, a IoT viabiliza as "coisas" ou objetos a trocarem informações com outros dispositivos conectados utilizando a infraestrutura de telecomunicações da Internet. Também viabiliza que os objetos físicos posam ser detectados (para fornecer informações específicas) e controlados remotamente pela Internet, gerando diversidade para uma integração entre o cenário físico e os sistemas baseados em computador, resultando em maior eficiência, precisão e benefício econômico.
Cada coisa é identificável exclusivamente por meio de seu sistema de computação incorporado e é capaz de interoperar com a infraestrutura de Internet existente. O objetivo principal da IoT é conectar fisicamente qualquer coisa pela Internet, para monitorar e / ou controlar a sua funcionalidade.
Em relação as conexões elas não se detêm aos sites de informações mais podem ser conexões reais e físicas, tolerando que os usuários alcancem "coisas" e assumam o seu controle quando pertinente.
O objeto não está somente em conectar "coisas", mas sim captar a inteligência dessas "coisas" para evoluir e inovar os produtos e serviços. Por fim as "coisas" em sua essência é realmente "qualquer coisa", de eletrônicos a edifícios, carros, bicicletas, pessoas, moveis, portas, janelas, lixeiras, semáforos, praças, parques, ou seja, "tudo".

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como viste neste estudo as tecnologias digitais em especial a IoT estão impulsionando vários setores da indústria na atualidade. Desta forma o trabalho apresentou uma discussão sobre o ponto de vista de diferentes autores sobre os conceitos, fundamentos e aplicações da IoT em ambientes da arquitetura e do urbanismo. Assim indicando como esta tecnologia pode melhorar as atividades humanas, seja na rotina de trabalho quanto no lazer, por meio da comunicação em Rede de Internet entre as coisas que fazem parte do cotidiano do usuário.
Considerando estes fatos, a IoT como uma tecnologia emergente tende a ser cada vez mais útil as pessoas e empresas, além das grandes possibilidades de desenvolvimento que ela apresenta para a pesquisa cientifica em âmbito nacional.

Evento: XXV Jornada de Pesquisa
ODS: 9 - Indústria, Inovação e Infra-estrutura

Contudo, espera-se que este estudo possa contribuir com a inserção da tecnologia IoT especialmente nas áreas da arquitetura e do urbanismo. Visto demostrar grandes potências de inovação, permitido a integração de pessoas e coisa, além do potencial sustentável que pode ser explorando quando tornando as atividades humanas mais eficientes e racionais, contribuindo com a evolução humana.

REFERÊNCIAS

DOPICO, M.; GOMEZ, A.; DE LA FUENTE, D.; GARCÍA, N.; ROSILLO, R.; PUCHE, J. A vision of industry 4.0 from an artificial intelligence point of view. In: International Conference Artificial Intelligence - ICAI'16, Las Vegas, USA, 2016.

RAYES, A.; SALAM, S. Internet of things – from hype to reality. Springer, 2017.

SANTOS, B. P.; SILVA, L. A. M.; CELES, C. S. F. S.; NETO, J. B. B.; PERES, B. S.; VIEIRA M. A. M.; VIEIRA, L. F. M. GOUSSEVSKAIA, O. N.; LOUREIRO, A. A. F. Internet das Coisas: da Teoria à Prática. Simpósio Brasileiro de Redes de Computadores e Sistemas Distribuídos, p. 50, 2016.

SCHWAB, K. The Fourth Industrial Revolution. Genebra: World Economic Forum, 2016.

Parecer CEUA: Protocolo nº 2260474