

Internet das Coisas e Sua Aplicação em Bibliotecas

Internet of Things and Its Application in Libraries

Telma de Carvalho¹, Thiago Lima Souza¹

¹Departamento de Ciência da Informação. Universidade Federal de Sergipe, Brasil

Correspondência: Telma de Carvalho, Endereço: Av. Mal. Rondon, s/nº, Cidade Universitária CEP.: 49100-000
Jd Rosa Elze, São Cristóvão, Brasil. Tel.: 55 79 2105-6822 E-mail: telmacarvalho@yahoo.com.br

Recebido: 14 de outubro de 2015 Aceito: 26 de março de 2016 Publicado: 09 de maio de 2016

Resumo

A Internet das coisas, conhecida por IoT, do termo inglês *Internet of Things*, tornou-se um marco na sociedade contemporânea pela interação e dinamismo na comunicação através do uso da tecnologia móvel e de sensores instalados nos diferentes dispositivos capazes de captar diversos aspectos informacionais, tratando-os com segurança e de forma inteligente. Com a chegada de novos aparatos tecnológicos ganhou maior destaque a partir do conhecimento pela sociedade de suas aplicações domésticas e popularizou-se nos mais diversos setores, tanto empresariais, públicos e nos meios educacionais. A partir do uso de smartphones, tablets, aparelhos domésticos etc. é possível conhecer suas funcionalidades. O presente artigo tem por objetivo realizar revisão da literatura sobre o tema a fim de ampliar o conhecimento sobre a Internet das coisas e levantar as possibilidades de seu uso nas atividades exercidas em bibliotecas e/ou unidades de informação. Trata-se de pesquisa exploratória, utilizando a literatura publicada sobre o tema tanto nos canais formais quanto informais de comunicação. Os resultados demonstram que há pouca publicação sobre o uso específico da Internet das coisas em bibliotecas, embora já se notem usos de RFID para atividades como inventário, uso de etiquetas magnéticas nos itens do acervo para a segurança do material detectadas por meio de portões eletrônicos, bem como aplicação do Google Glass para gravar e registrar eventos ocorridos na biblioteca, reconhecer caracteres óticos para portadores de deficiências entre outras possibilidades. Conclui-se que há um campo vasto de pesquisa no assunto que pode ser otimizado por pesquisadores da área de biblioteconomia e ciência da informação.

Palavras-chave: Internet das coisas; Bibliotecas; RFDI; Google Glass.

Abstract

The Internet of Things, known for IoT, the English term Internet of Things, became the milestone in contemporary society to the detriment of the large volume of information and the speed at which they are propagated without autonomy, which has great impact on the social environment - technological, the IoT, is premised on the interaction and dynamism of this information through the use of mobile technology, through sensors installed on different devices capable of capturing various informational aspects, treating them safely and smarter. With the arrival of new technological aspects gained a greater emphasis from knowledge society of their household appliances and became popular in various sectors, both corporate, public and educational means. From the use of smartphones, tablets etc. It is possible to know its features. Since the literature on the Internet subject of things related to their use in libraries is scarce, this article aims to increase knowledge of the Internet of Things and raise the possibility that its use brings to activities carried out in libraries and / or information units. It is an exploratory research, using the literature on the subject published in both formal and informal channels of communication. The results show that there is little literature on the specific use of the Internet of things in libraries, although already notice RFID uses for activities such as inventory, use of magnetic labels on collection items for the security of material, detected by gates electronics. We conclude that there is a vast field of research in the area that can be optimized by researchers in the field of library and information science.

Keywords: Internet of things; Libraries; RFDI; Google Glass.

Esta obra está licenciada sob uma Licença Creative Commons Attribution 3.0.

1. Introdução

A partir da crescente demanda por informação, ocasionada, principalmente pelo uso cada vez maior dos recursos das tecnologias de informação e de comunicação, e também pelo grande número de publicações existentes, quer sejam divulgadas em canais formais de comunicação, quer sejam nos canais informais, a Internet trouxe possibilidades de compartilhamento e de formação de redes de comunicação. Com o advento da www a forma de

obtenção da informação muda rapidamente e cada vez mais são criados mecanismos de interação entre a busca e a obtenção da informação, em ritmo cada vez maior.

A evolução tecnológica proporcionou em larga escala mudanças significativas no contexto informacional. Assim, ao longo dos anos, foram desenvolvidos cada vez mais mecanismos complexos e eficientes que aumentaram a eficiência para a busca, localização, recuperação, uso e divulgação da informação. As bibliotecas, nesse contexto, apoderando-se das tecnologias de informação, foram envolvidas nos ambientes digitais, virtuais, eletrônicos e mudaram processos e atividades.

Atualmente, o contexto em que a maioria das bibliotecas se insere é o tecnológico, onde grandes bases de dados são adquiridas e disponibilizadas para a comunidade em geral. Os acervos estão automatizados, as bibliotecas possuem um software de gerenciamento onde os usuários podem fazer, a título de exemplo, a reserva online. Os inventários podem ser realizados por meio de um software de leitor de código de barras, alarmes contra acidentes podem ser acionados mesmo sem a presença física de uma pessoa, já que envia a informação remotamente. Isso é possível graças à constante evolução tecnológica.

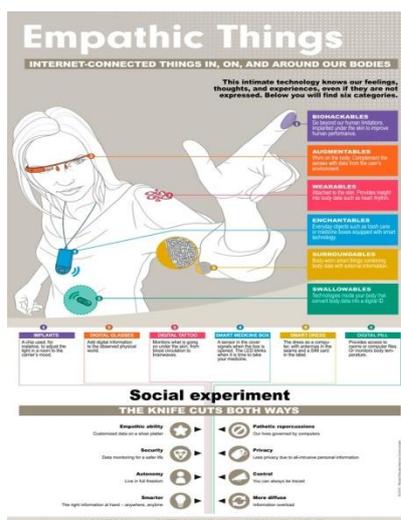
As possibilidades de conexão entre objetos comuns do cotidiano e a internet é conhecida como a Internet das coisas, do termo inglês *Internet of Things* (IoT), que permite a comunicação de dados através de um dispositivo externo e representa a evolução tecnológica a partir do uso de sensores, wirelles e nanotecnologia.

O objetivo do trabalho é realizar revisão da literatura sobre o tema a fim de ampliar o conhecimento sobre a Internet das coisas e levantar as possibilidades de seu uso nas atividades exercidas em bibliotecas e/ou unidades de informação.

Assim, entender de que maneira a Internet das coisas pode ser utilizada em ambientes de biblioteca no desenvolvimento de produtos e serviços que conectem pessoas e objetos relacionados à informação, que possibilidades existem para sua aplicação ou, que usos já são realizados em território brasileiro ou estrangeiro, são questões norteadoras que impulsionaram o desenvolvimento deste tema e podem ser considerados como os problemas de pesquisa.

2. A Internet das Coisas

O conceito de Internet das coisas é bastante antigo, embora atualmente tenha se destacado, atingindo os consumidores domésticos. Conforme Rocha (2015) o termo foi cunhado pelo pesquisador britânico Kevin Ashton, do Massachussets Institute of Tecnology (MIT), em 1999. O autor explica que Ashton foi co-fundador do Auto-ID Center trabalhando com a criação de padrões para sensores e que “com a internet das coisas tudo estará conectado entre si: smartphones, geladeiras, alarmes de incêndio, ventiladores, tablets, computadores, portas de garagem, semáforos, sinais de trânsito e muito mais”. Alerta, entretanto, para a necessidade de segurança para evitar invasores e garantir a privacidade do usuário. Informa, ainda, que esta é uma discussão que está apenas começando.



Fonte: Vernon (2014)

Nesse sentido apresentamos alguns exemplos de dispositivos inteligentes como os mencionados por Vernon (2014): Implantes Inteligentes (BioHackables), Óculos Digitais (Augmented Reality), Tatu Digital (Wearables), Dispositivos Inteligentes (Enchantables), Roupas Inteligentes (Surroundables) e Pílulas Inteligentes

(Swallowables). O infográfico a seguir exemplifica as funcionalidades de cada um desses dispositivos conectados a uma rede de informações, onde o corpo humano é o mediador da Internet das coisas.

Em entrevista concedida à FINEP, Kevin Ashton foi questionado sobre como surgiu o termo Internet das coisas, ao que respondeu

Numa apresentação para executivos da Procter & Gamble em 1999, quando eu falava da ideia de se etiquetar eletronicamente os produtos da empresa, para facilitar a logística da cadeia de produção, através de identificadores de rádio frequência (RFID, em inglês), na época um assunto novíssimo e “quente”. A expressão “Internet das Coisas” pode nem ser tão brilhante, mas deu um bom título à apresentação, e logo se popularizou. Na verdade, a combinação de palavras foi como o resultado de um insight importante, de algo que ainda é mal compreendido.

Em continuidade à entrevista, pergunta-se a ele “do que se trata a IoT”, obtendo-se por resposta que

O fato de eu ter sido provavelmente a primeira pessoa a dizer “Internet das Coisas” não me dá nenhum direito de controle sobre como os outros usam a frase, obviamente. Mas o que eu quis dizer à época, e ainda considero isso válido, se baseia na ideia de que estamos presenciando o momento em que duas redes distintas – a rede de comunicações humana (exemplificada na internet) e o mundo real das coisas – precisam se encontrar. Um ponto de encontro onde não mais apenas “usaremos um computador”, mas onde o “computador se use” independentemente, de modo a tornar a vida mais eficiente. Os objetos – as “coisas” – estarão conectados entre si e em rede, de modo inteligente, e passarão a “sentir” o mundo ao redor e a interagir.

A transcrição dessas questões é importante, pois buscou-se obter, na visão do próprio criador do termo, o que ele pensava a respeito dessa interação da tecnologia e da internet com as coisas. Assim, de modo claro o autor demonstra, de forma exemplar, que não tem controle sobre o uso que poderá ser feito da frase, mas que no momento em que ele foi utilizado vinculava-o à rede de comunicação humana e o mundo real das coisas.

Entende-se, ainda, a Internet das coisas como “um novo paradigma que tem como objectivo mediar o espaço existente entre o mundo real e o mundo digital, através da integração do contexto do mundo, descrito pelo estado das Coisas, em aplicações de software” (VALENTE, 2011, p. 2). Vemos, desta maneira, que a Internet das coisas está relacionada à aplicação de softwares para sua consecução e que a internet é o que conecta o mundo virtual com o mundo real, mediante suas possibilidades de aplicações.

Podemos considerar como premissa a interação e o dinamismo dessas informações, através do uso da tecnologia móvel, por meio de sensores instalados nos diferentes dispositivos, capazes de captar diversos aspectos informacionais, tratando-os com segurança e de forma mais inteligente.

De acordo com o CERP 2010 (Cluster of European Research Projects on the Internet of Things), a Internet das Coisas é uma infraestrutura de rede global dinâmica, baseada em protocolos de comunicação onde coisas físicas e virtuais têm identidades, atributos físicos e personalidades virtuais, utilizando interfaces inteligentes e integradas às redes telemáticas (SUNDMAEKER et al., 2010).

Para que haja a Internet das coisas é preciso o desenvolvimento de ações que utilizam softwares para a construção dos objetos que se utilizam sensores ou outros dispositivos.

Rufino (2014) em apresentação sobre o Software Arduino lista as “coisas” que podem ser conectadas à Internet das coisas, destacando: os computadores, os smartphones, os tablets, os sensores, as roupas, as pessoas e muito mais. Em termos de automação residencial, destaca que é possível ligar e desligar qualquer eletrodoméstico, controlar portas e portões automáticos por meio de sensores, ter um controle centralizado e efetuar o controle pela Internet. Ou seja, demonstra que para essas aplicações devem ser desenvolvidos softwares que possam utilizados para a elaboração de ferramentas que possibilitem o desenho das características necessárias ao produto desenvolvido para o qual uma função específica é possibilitada.

Lemos e Josgrilberd (2009, s.p.) fazem uma alusão em relação à internet das coisas ao comentarem que o ciberespaço irá “descer” (grifo do autor) para os lugares e objetos do dia-a-dia. Ou seja, a partir das tecnologias móveis, dos sensores RFID e das redes de acesso sem fio, a informação eletrônica passa a ser “acessada, consumida, produzida e distribuída de todo e qualquer lugar, a partir dos mais diferentes objetos e dispositivos”. Assim, para eles, “o lugar não é mais um problema para acesso e trocas de informação no ciberespaço 'lá em cima', mas uma oportunidade para acessar informação a partir das coisas 'aqui em baixo’”. O que os autores deixam claro é que estes dispositivos eletrônicos permitem o acesso às informações favorecendo o seu uso, independentemente de onde estejam, sendo o acesso é mediado por estes recursos.

Mattos Filha (2013, p.77) acrescenta ao entendimento de internet das coisas, que ela pode ser “considerada como uma espécie de rede de objetos inteligentes, formados por pequenos dispositivos que possibilita, através de um identificador único, conter um pequeno repositório com dados e informações que podem ser comunicados através de um dispositivo externo”. Sendo a Internet das coisas a evolução tecnológica da comunicação e da computação, sua inovação, segundo a autora, se dará por meio de fatores importantes como sensores, wireless e nanotecnologia. Isso promoverá a possibilidade de objetos de uso comum no dia-a-dia serem conectados à rede favorecendo a interação entre objetos e pessoas.

Os hyperlinks, no mundo virtual, permitem a interação entre o indivíduo e as informações eletrônicas, conforme salienta Molina (2012) e a Internet das coisas, a interação entre os objetos e as tecnologias de rastreamento. Um exemplo deste uso é o do Bilhete Único, em São Paulo, onde “cada unidade é identificada por uma ‘etiqueta eletrônica’”.

Em 2010 Sundmaeker et al. lançaram um livro baseado no “The Cluster of European Research projects on the Internet of Things – CERP-IoT” onde exploram os conceitos iniciais da Internet das coisas, que compreende 30 iniciativas de pesquisas sobre plataformas de trabalhos, tecnologias de identificação tais como a rádio frequência explanando o que poderia se tornar futuramente a internet conectada às coisas. Os autores comentam que este é somente um estudo inicial do tema e espera-se, até 2020, que cerca de 50-100 bilhões de dispositivos estejam conectados à objetos. Relatam que a Comissão Européia implementou uma política para a Internet das coisas a fim de apoiar uma economia de reativamento e proporcionar uma vida melhor aos cidadãos. O livro intitulado “*Foreword Vision and Challenges for Realising the Internet of Things*” traz conceituação, as revoluções causadas pela Internet das coisas em termos globais, mentais, de políticas, tecnológicas, espirituais e educacionais. Traz, ainda, alguns domínios de aplicação como: aeroportos, empresas automotivas, telecomunicações, construções inteligentes, cuidados da saúde e tecnologia médica, varejo, logística, suprimentos, indústria de transformação petróleo e gás, segurança privada, monitoramento ambiental, pessoas, transporte, agricultura, mídia, entretenimento e reciclagem.

Os autores tecem comentários sobre as tecnologias que dão suporte à realização da Internet das coisas, além de tratar de uma série de itens ligados ao tema como o uso do RFID, além de projeções para o futuro e suas aplicações na tecnologia, pesquisa, entre outros. (SUNDMAKER et al., 2010).

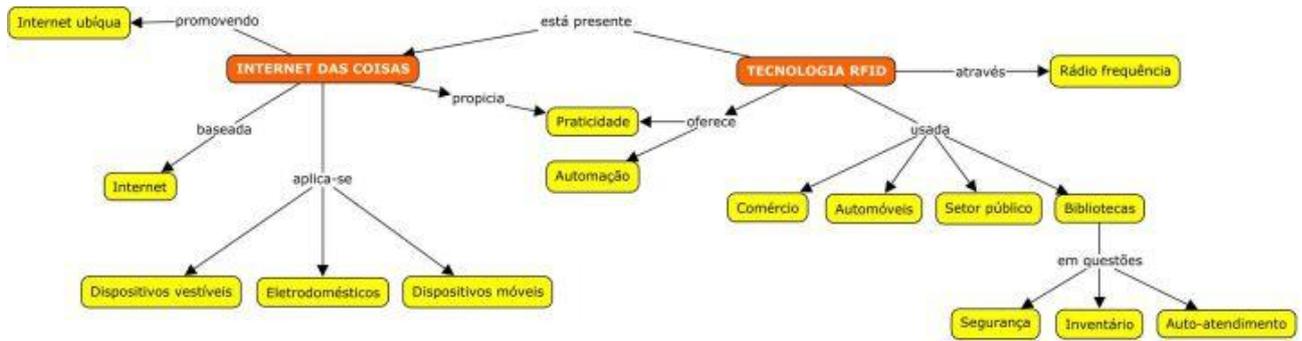
Em relação ao futuro da Internet das coisas, os autores comentam que atualmente existem 36 plataformas tecnológicas européias (PTE) e cinco iniciativas tecnológicas conjuntas (ITC) abrangendo as áreas tecnológicas mais importantes que se conectam a milhares de empresas européias, institutos de pesquisas e tomadores de decisões políticas. Comentam, ainda, que 10 dessas PTE se tornaram importantes para a Comissão Européia em termos de desenvolvimento de agendas estratégicas de pesquisa e definição das tecnologias necessárias para a implementação do futuro da internet.

Segundo o ITU - International Telecommunication Union (2005) a base tecnológica para o desenvolvimento da internet das coisas está relacionada ao poder de processamento e de armazenamento de dispositivos, como miniaturização e na capacidade de se conectar e sentir, isto é, ser inteligente, beneficiando a capacidade de detectar alterações no estado físico das coisas, pelo uso de sensores tecnológicos. Assim, a inteligência embutida nas próprias coisas pode aumentar o poder da rede através da devolução de processamento de informação.

Sundmaeker et al. (2010) comentam que o impacto da Internet das coisas será ainda maior que foi o impacto da internet, com a era da informação. Explicam que vestiremos roupas inteligentes confeccionadas a partir de tecidos que poderão interagir com o clima, controlar nossos carros e casas conforme a temperatura adequada. Os livros inteligentes do futuro irão interagir com o sistema de entretenimento, tais como multimídia, hipertexto e na tela da TV poderão constar informações adicionais sobre o tema que se está lendo em tempo real.

Em termos de segurança e privacidade comentam que políticas nacionais e internacionais deverão ser desenvolvidas e discutidas em termos mundiais, pois ainda há um aspecto bastante delicado nas questões de confiabilidade do usuário.

A RFID (Identificação de rádio frequência) é uma tecnologia que utiliza ondas de rádio ou rádio frequência com vistas a identificar um item e é vista como crucial nos aspectos de controle, segurança e inteligência. É também utilizada para o desenvolvimento de aplicações na Internet das coisas. O blog Biblioteca das coisas em matéria publicada pelo estudante de biblioteconomia da Universidade Federal da Bahia, Ramon Santana traz um mapa conceitual de Alan Kássio de Araújo sobre a internet das coisas que exemplifica, de maneira bem clara, sua extensão:



Deste modo é possível observar que a Internet das coisas tem por base a própria Internet, aplica-se aos dispositivos vestíveis, aos eletrodomésticos e aos dispositivos móveis. Propicia praticidade, está presente na tecnologia RFID que oferece automação através de rádio frequência. A tecnologia RFID é ousada para diversos setores da sociedade, como: comércio, automóveis, setor público e bibliotecas. Especificamente para bibliotecas pode ser utilizada em ações que envolvem segurança, inventário e auto-atendimento.

Moraes (2014) comenta em seu blog sobre algumas possibilidades de uso da Internet das coisas para as bibliotecas. Após mencionar que a Internet das coisas, assim como os sistemas inteligentes têm por base o uso de sensores, da conectividade com pessoas e processos, esclarece que resultados digitalizados podem ser disponibilizados por meio das redes, em sistemas bi-direcionais para combinar pessoas, dados, sistemas e processos, o que resulta em serviços novos e aplicações inteligentes. Para bibliotecas ela comenta que as possibilidades são enormes e destaca:

Imagine estar numa biblioteca onde um sensor corre por um friso apontando a localização de seu livro na estante? Sensores que indicam se o livro está no lugar correto de classificação ou não? Sensor que indica se um livro está perdido num prédio? Sensor que indica a geo-referência de uma obra? Indicação de disponibilidade de um livro na estante sem necessidade de consultar empréstimos? E mais: cálculo de peso de uma carga de obras em doação, cálculo de volume, vida útil, danos ambientais. Isso tudo, sem falar na própria mudança na forma do como o usuário procura suas informações. Nas mudanças culturais provocadas por esta nova onda. As bibliotecas como as conhecemos poderão mudar e muito...

Considerando-se o dinamismo e o tratamento de modo inteligente da informação, a implantação da IoT nas bibliotecas tornam-se oportunas, especialmente no quesito relacionado ao atendimento do público pelos Serviços de Referência, a partir da adoção de dispositivos inteligentes. Kroski (2013 apud VERNON, 2014, s.p.) destaca sete coisas que as bibliotecas poderiam fazer utilizando o Google Glass:

1. Melhorar as visitas dos usuários na Biblioteca;
2. Gravar e registrar eventos ocorridos na biblioteca;
3. Proporcionar informação útil a pesquisadores que estão neste espaço;
4. Gravar vídeos tutoriais para divulgar uma técnica;
5. Fornecer o reconhecimento ótico de caractere para portadores de deficiência;
6. Possibilitar a tradução em tempo real de texto lidos por estrangeiros;

Estabelecer uma comunicação com tradução simultânea entre dois portadores destes óculos.

Considera-se, ainda, quanto ao incremento de dispositivos inteligentes em bibliotecas, a utilização de App para smartphones, onde os usuários poderiam receber informações de interesse sobre um determinado livro que está disponível, ou sobre uma sala de estudo em grupo que foi reservada. (ROULLARD, 2013 apud VERNON, 2014, s.p.).

Assim, as possibilidades que se abrem com a utilização dos avanços da Internet das coisas podem beneficiar, de maneira geral, todos os cidadãos. O que se vê ao longo a discussão sobre o tema é sempre o fato da utilidade prática para melhorar a qualidade de vida do cidadão em relação ao uso da Internet das coisas. A partir do momento que objeto, por meio de mecanismos apropriados tornam-se inteligentes, seu uso passa a ser difundido para que seus benefícios sejam conhecidos.

Nesse quesito, a biblioteca, como unidade de cultura, educação, entretenimento, tem grandes possibilidades de fazer uso dessa tecnologia de modo a melhorar a qualidade de seus produtos e serviços, sem deixar de mencionar a segurança de seus dados, coletados por meio das bases de dados que interagem na biblioteca, quer sejam de acesso a documentos, quer sejam internas, de controles estatísticos e de usuários; além da segurança patrimonial de seu acervo, bens, equipamentos e outros itens.

Vê-se que há um longo caminho a percorrer, mas que as possibilidades são inúmeras para que se tenha, nas bibliotecas, o uso da internet das coisas.

3. Metodologia

O levantamento das informações sobre o tema pesquisado, a Internet das coisas, com a finalidade de buscar aplicações em bibliotecas foi elaborado a partir de pesquisa bibliográfica nas bases de dados do Portal CAPES, da BRAPCI e do Google Acadêmico, sem restrição quanto ao período compreendido para a localização dos artigos. Entretanto, o número de trabalhos recuperados ficou aquém do esperado, à época do levantamento. No Portal CAPES foram selecionados 4 artigos ligados ao tema e destes 3 foram utilizados na pesquisa. Na BRAPCI não foi encontrado nenhum artigo e no Google Acadêmico foram selecionados 7 artigos, dos quais 3 foram utilizados na pesquisa. A seleção dos artigos foi realizada a partir da leitura dos resumos e embora nem todos trouxessem a informação sobre a aplicação da internet das coisas em bibliotecas, foram utilizados no trabalho como embasamento teórico da pesquisa. Caracteriza-se também como pesquisa descritiva, de abordagem dedutiva destacando-se, ainda, seu caráter exploratório, sendo praticamente inexistente, até o momento, produção científica relacionada ao assunto Internet das coisas para bibliotecas. Desta forma, a maioria das fontes obtidas provêm de sites da internet e de blogues.

4. Resultados

Uma vez que o levantamento bibliográfico realizado nas fontes formais de divulgação e publicação de comunicação científica (Portal CAPES, BRAPCI e Google Acadêmico) trouxe baixo número de artigos diretamente relacionados ao objetivo proposto, considera-se, como resultado de pesquisa, que há pouca literatura, ainda, sobre o tema Internet das coisas em bibliotecas principalmente quando se procura por aplicações específicas. A pesquisa revelou nenhuma publicação específica sobre o tema. Entretanto, os canais informais de comunicação, como blogues, serviram de embasamento para conhecer as possibilidades de uso da Internet das coisas nas bibliotecas.

Constatou-se, entretanto, que o uso da RFDI já é uma realidade nas bibliotecas e sua utilização facilita a realização do inventário que tem por finalidade verificar completeza, a integridade e a segurança do acervo com o uso de leitores de códigos de barras. Os portões eletrônicos também são exemplo das possibilidades de uso, pois são acionados a partir de etiquetas magnetizadas inseridas nos itens que compõem as obras do acervo.

Pôde-se verificar, também, as aplicações possíveis com o Google Glass e App para smartphones como atrativos para os usuários nas vias de inovação na comunicação entre bibliotecas e usuários.

5. Conclusões

Tecemos a seguir algumas considerações para responder aos quesitos propostos no artigo ao levantar a literatura sobre a aplicação da internet das coisas em bibliotecas e identificar as possibilidades de uso que essa tecnologia permite para esse tipo de ambiente.

Pelo levantamento bibliográfico realizado e utilizado no trabalho, concluiu-se ser a Internet das coisas um campo de estudo fértil para os bibliotecários pois ficou evidente sua aplicação para as bibliotecas, embora estudos de cunho acadêmico, até esse momento, foram escassos e não demonstraram esses usos. Entre as possibilidades vislumbradas, destacam-se: localização do material no acervo por meio de sensores que indicariam onde está inserido o item na estante, controle de incêndio, enchentes ou outros problemas ambientais.

Timidamente pode-se considerar o inventário eletrônico como um dos usos com a Internet das coisas a partir do momento em que a leitura do código de barras é feita diretamente de um mecanismo nas etiquetas do livro, sem a necessidade de retirá-los das estantes. Pode-se considerar, também, as etiquetas magnéticas anti-furtos que são inseridas nos livros e que são detectadas por portão eletrônico.

Google Glass e App para smartphones devem ser cada vez mais incrementados e inseridos nos serviços de referência das bibliotecas pois têm potencial inovadores na comunicação com os usuários e abrem possibilidades de melhorias de produtos e serviços.

Esperamos que em um momento futuro os pesquisadores da área de ciência da informação e biblioteconomia voltem seus esforços no sentido de desenvolverem pesquisas sobre esta temática tão interessante e que possamos, de fato, obter dados mais concretos sobre aplicações da IoT nas bibliotecas.

O estudo em questão, demonstrou, brevemente a fragilidade do tema para a área, mas também criou uma grande oportunidade para novas pesquisas.

Referências

ARAÚJO, A. K.. Internet das coisas: o mapa conceitual. 2015. (Publicado por Ramon Santana). Disponível em: <<https://bibliotecadascosas.wordpress.com/2015/06/21/internet-das-coisas-o-mapa-conceitual/>>. Acesso em: 15 ago. 2015.

- FINEP. Inovação e Pesquisa. Kevin Ashton – entrevista exclusiva com o criador do termo “Internet das Coisas”. 2015. Disponível em: <http://finep.gov.br/noticias/todas-noticias/4446-kevin-ashton-entrevista-exclusiva-com-o-criador-do-termo-internet-das-coisas>. Acesso em: 15 ago. 2015.
- ITU – International Reports 2005. The Internet of Things. Executive Summary. International Telecommunication Union. Geneva, 2005. Disponível em: <<http://www.itu.int/osg/spu/publications/internetofthings/>>. Acesso em: 15 ago. 2015.
- MATTOS FILHA, M. H. F. A biblioteca universitária e a educação superior a distância: estudo do planejamento dos serviços, compartilhamento da informação e do conhecimento nas universidades no Estado do Rio de Janeiro. **Dissertação** (Mestrado em Ciência da Informação). Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação, Universidade Federal Fluminense, 2013.
- MOLINA, F. USP desenvolve projetos ligados à “Internet das Coisas”. 2012. Disponível em: <http://www5.usp.br/14645/usp-desenvolve-projetos-ligados-a-internet-das-coisas/>. Acesso em: 15 ago. 2015. (Publicado em Tecnologia. USP Online Destaque em 31 de julho de 2012).
- ROCHA, C. CES 2015: o que é a internet das coisas e como ela entrará na sua vida. 2015. Disponível em: <http://blogs.estadao.com.br/homem-objeto/o-que-e-a-internet-das-coisas/>. Acesso em: 15 ago. 2015. (Homem-Objeto. Máquinas e aparelhos. 08 ago. 2015)
- RUFINO, R. J. L. Computação física, plataformas, comunicação, APIs. Comunicação entre Arduino, Raspberry, Android com OpenDevice. The Developer’s Conference – TDC2014. Internet das coisas. Porto Alegre, 2014. Disponível em: <http://pt.slideshare.net/RicardoRufino1/tdc2014-internet-das-coisas-arduino-opendevide>. Acesso em: 15 ago. 2015.
- SUNDMAEKER, H.; GUILLEMIN, P.; FRIESS, P.; WOELFFLÉ, S. (Eds). Vision and Challenges for Realising the Internet of Things. In: **Cluster of European Research Projects on the Internet of Things**. European Commission- Information Society and Media DG, Brussels, Mar. 2010. 230p. Disponível em: http://www.internet-of-things-research.eu/pdf/IoT_Clusterbook_March_2010.pdf. Acesso em: 16 ago. 2015.
- VALENTE, B. A. L. **Um middleware para a Internet das coisas**. (Mestrado em Informática. Departamento de Informática. Faculdade de Ciências). Universidade de Lisboa, 2011.
- VERNON, D. O corpo humano como mediador da Internet das Coisas. Bitbiblio. 2014. Disponível em: <<http://bitbiblio.blogspot.com.br/search/label/Internet%20das%20Coisas>>