

COMPUTAÇÃO UBÍQUA: UM NOVO PARADIGMA TECNOLÓGICO

Mauryta Fermino

mauryta08@gmail.com ✉

Adani Cusin Sacilotti

prof_adani@yahoo.com.br

FATEC JUNDIAÍ- SP

RESUMO: O mundo vem sofrendo drásticas mudanças comportamentais em função de grandes descobertas e avanços tecnológicos. Ressalta-se a área da ciência da computação, com a criação do mainframe que deu início ao processamento de informações, seguido pela democratização do “Personal Computer” (PC) e o surgimento da rede mundial de computadores World Wide Web (WWW). A “Era da Informação” remete a um novo paradigma que revoluciona a interação e troca de ideias através de meios digitais conectados entre si. Uma das mais recentes descobertas é a Internet das Coisas (IoT), tecnicamente denominada de Computação Ubíqua, que apresenta novas formas de conexão, propondo a integração de objetos com a internet. Desta forma, é possível oferecer funcionalidades e conexões variadas, modificando a interação do mundo real e virtual. Neste artigo foi pesquisada a adoção de novas tecnologias, e suas formas de integração a fim de melhorar a

comunicação entre humanos e objetos inanimados. Esta tecnologia pode gerar impactos sociais negativos advindos desta nova dinâmica computacional. Ao mesmo tempo, oferece uma contribuição social importante, pois através de sua adoção é possível obter maior dinamismo e controle na troca de informações, presentes nas cidades digitais, medicina preventiva, residências inteligentes e transporte automatizado.

Palavras-chave: Mudanças tecnológicas, grandes descobertas, internet das coisas, Computação Ubíqua.

UBÍQUA COMPUTING: A NEW TECHNOLOGICAL PARADIGM

ABSTRACT: The world has been undergoing drastic behavioral changes due to great discoveries and technological advances. It emphasizes the computer science area with creation of the mainframe that started the

processing of information, followed by the democratization of the "Personal Computer" (PC) and the emergence of the World Wide Web (WWW). The "Information Age" refers to a new paradigm that revolutionizes the interaction and exchange of ideas through digital media connected. One of the latest discoveries is the Internet of Things (IoT), technically called Ubiquitous Computing, presenting new forms of connection, proposing the integration of objects with the Internet. Therefore, it is possible to provide various functions and connections by modifying the interaction of real and virtual world. In this article it has been researched the adoption of new technologies, and their forms of integration to improve communication between humans and inanimate objects. This technology can generate negative social impacts from these new computational dynamics. At the same time, it provides an important social contribution as with its adoption it is possible to obtain greater dynamism and control the exchange of information present in digital cities, preventive medicine, smart homes, and automated transport.

Keywords: Technological changes, great discoveries, internet of things, Ubiquitous Computing.

INTRODUÇÃO

A forma de interação social a redor do mundo vem passando por grandes mudanças, principalmente na área da comunicação ligadas à tecnologia, que se utilizam de dispositivos interconectados. A mais recente descoberta da computação denominada Computação Ubíqua apresentou um novo paradigma comunicativo para a sociedade e um

grande salto no avanço tecnológico, ao propor a conexão entre diversos tipos de objetos e a internet, modificando a forma de interação e comunicação social tanto na realidade virtual quanto na física.

A primeira vez que se falou em Internet das Coisas foi em um artigo publicado em 1991 pela revista *Scientific American*, com o título de "*The Computer for the 21st Century*", onde Weiser (1991) previu a substituição do *desktop* convencional por outros dispositivos dotados de conectividade, de forma que a integração entre homem e máquina fosse invisível e mais natural, gradualmente sendo substituído gradualmente até o ponto que esse *desktop* simplesmente deixasse de existir.

O conceito de comunicação e integração é ainda mais antigo. Foi apresentado por Toffler (1980) em seu livro intitulado "Terceira Onda", onde discorre sobre o que poderia vir a ser a sociedade pós-moderna do ponto de vista da evolução tecnológica, dividindo-as em três grandes "ondas" sob o prisma da computação. Esses períodos dividem-se em primeira onda, sendo o surgimento dos mainframes marcando o início da classificação e processamento da informação em forma de dados, a segunda onda que se deu com a invenção e democratização do *Personal Computer* que integrou a computação na vida doméstica, e por fim, a terceira onda que inicia na computação ubíqua,

onde através de objetos comuns integra-se alta tecnologia convertendo-os em aparelhos “inteligentes” que quando conectados adquirem a capacidade de gerar e trocar informações entre si e seus usuários, o que remete ao momento atual da Internet das coisas.

Sendo assim, o objetivo desse artigo é a apresentar essa tecnologia de geração de fluxos de dados contínuos, abordar suas principais funcionalidades e discutir o fenômeno de conectividade entre objetos inanimados considerando os impactos que poderão ocorrer nas relações sociais, bem como refletir sobre o panorama futuro a fim de discutir outros impactos que essas tecnologias podem causar.

Para desenvolvimento do tema foi realizada uma pesquisa bibliográfica reunindo os principais conceitos de Computação Ubíqua, tecnologias que estão sendo testadas ou colocadas em

uso e qual será seu legado. Pretende-se analisar e compreender as consequências da adoção dessas novas tecnologias e a interação entre seres humanos e máquinas, enfatizando os principais impactos sobre o conhecimento e quais as consequências futuras.

METODOLOGIA

Esse artigo teve seu desenvolvimento baseado em uma ampla pesquisa bibliográfica sobre o tema em livros e meios eletrônicos, bem como algumas literaturas que permitiram maior aprofundamento e fundamentação no intuito de apresentar os principais conceitos e tecnologias disponíveis para a computação ubíqua conforme publicação de Ribeiro e Zorzal (2011), através da seguinte lógica de desenvolvimento:

Tabela 1- Desenvolvimento do tema

Era da Informação	Evolução do conceito	Valorização da informação;
		Meios de disseminação
Ubiquidade	Permeabilidade social	Evolução da computação pessoal;
		Infraestrutura ubíqua.
Avanço Tecnológico	Dispositivos conectados	Tecnologias ubíquas;
		Vetores de conexão onipresente.

Fonte: Elaborado pelos autores

Segundo Marconi e Lakatos (1991), pesquisa bibliográfica é o levantamento de todas as publicações

disponíveis sobre determinado assunto, tendo como finalidade colocar o pesquisador em contato direto com todo

o material produzido auxiliando na análise e na manipulação de suas informações.

Tendo em vista as relações sociais e os conceitos de informação e ubiquidade, este artigo teve seu início na constatação do surgimento de um novo modelo de conexão. Segundo a coletânea de texto de Trivinho e Cazeloto (2006) a interação com a realidade (virtual e física) tomou importância na sociedade em função da conectividade na busca desse conhecimento e na discussão de que maneira a tecnologia da informação impacta o cotidiano.

A “ERA DA INFORMAÇÃO”

Seres humanos possuem limitações físicas e cognitivas, fato que torna impossível ao cérebro e a memória processar a enorme quantidade de informações recebidas a cada dia, dificultando o seu processamento a fim de encontrar uma aplicabilidade e transformando-as em conhecimento (Maria José Vincentini, 2009).

Uma estimativa realizada pela *University of Southern California* (2011) concluiu que a quantidade de informação recebidas em um dia equivale a 174 jornais e que uma pessoa produz em média o conteúdo de 6 jornais diariamente, o que convertido

em dados tem potencial valiosíssimo para a indústria da informação.

Drucker (1980) foi o primeiro autor a denominar o momento em que vivemos como “Era da Informação”, em seu livro “Administração em Tempos Turbulentos” ele afirmou que “...a revolução da informação representa uma nítida transferência de poder de quem detém o capital para quem detém o conhecimento...”. Sendo assim a informação virou um bem que possui valor e potencial comercial agregado.

3.1 FLUXOS INFORMACIONAIS: A VIRTUALIZAÇÃO DO CONHECIMENTO.

À medida que o conhecimento se tornou um bem valioso, os meios digitais e eletrônicos evoluíram tecnologicamente no intuito de atender à sociedade em sua necessidade de rápido acesso à informação, permitindo que diferentes indivíduos, em diferentes lugares do mundo possuíssem um espaço virtual onde pudessem se expressar e se conectar diante dos mais variados contextos. Esses espaços virtuais também acabaram mudando gradativamente, formatando um novo cenário conectivo: a mobilidade.

Através da mobilidade, os computadores estão pouco a pouco dando lugar a uma rede de dispositivos portáteis, ou seja, que possuem mobilidade e estão habilitados a captar

e processar informações, são objetos equipados com interfaces inteligentes possuidoras de capacidades intelectuais que os mantêm em constante conexão e troca de dados, fazendo com que permaneçamos mergulhados em um grande tráfego de informações. A revolução que a computação ubíqua traz para o dia-a-dia das pessoas é a criação de ambientes inteligentes e interativos, substituindo o modelo anterior baseado no *Personal Computer* (uma pessoa, uma máquina) por um modelo de conectividade onipresente (uma pessoa, várias máquinas) sem que ocorra necessariamente intervenção humana nesse processo.

CONEXÕES ONIPRESENTES: TRANSCENDÊNCIA FÍSICA E VIRTUAL.

De acordo com Capurro (2003) dentro da Teoria da Informação temos dois paralelos: o sinal e a mensagem, partindo de um modelo de comunicação que inclui a fonte, o codificador, a mensagem, um canal, o decodificador e o receptor.

A informação ocorre dentro de um contexto que postula algo, um objeto, que é transmitido de um emissor a um receptor através de um meio conectado. Entretanto, entre esse emissor e o receptor haverá sempre um

lugar específico, mesmo que virtual para a conexão e transmissão da informação, mesmo que de maneira estática e pontual.

Com a mobilidade, passamos de um modelo de comunicação estático para um modelo permanente e onipresente, conforme sugere a conectividade ubíqua : ser nada mais que redes de transmissão que transcendem e permeiam a realidade física.

Conforme Pellegrino (2007) explica, a ubiquidade evoca um antigo desejo humano de superar as barreiras espaciais e temporais a fim de alcançar o dom divino da onipresença.

4.1 TECNOLOGIAS UBÍQUAS.

VERMESAN e FRIESS (2014) definem a Internet das Coisas como uma rede de infraestrutura global que possui um conjunto de paradigmas e protocolos de comunicação compartilhados por dispositivos físicos e virtuais que interagem entre si e com o mundo real por meio de sistemas inteligentes. Através desse conjunto de protocolos foram desenvolvidas as seguintes tecnologias que formam a base da Internet das Coisas:

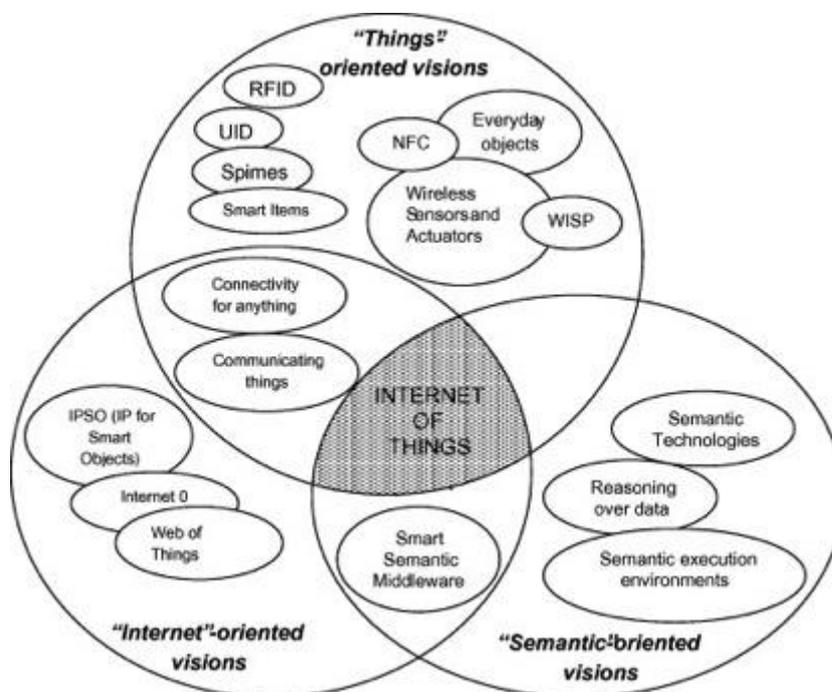
- Computação pervasiva (*Pervasive Computing*): refere-se à permeabilidade dos sistemas ubíquos, as principais aplicabilidades são as tecnologias *wireless*, *bluetooth* e *RFID*;

- Invisibilidade (*Calm Technology*): refere-se à forma imperceptível de acesso aos recursos dos computadores através de um smartphone, tablet, relógio, etc.
- Coisas que pensam (*Things that Think*): consiste na capacidade que os dispositivos ubíquos têm de adquirir

inteligência, percepção e interação entre si.

Segundo Atzori (2010) o paradigma computacional da IoT consiste na sobreposição de aplicações orientadas à internet, aos objetos e a semântica. A figura 1 exemplifica essa sobreposição, num sistema que forma a rede ubíqua:

Figura 1 – O paradigma da Internet das Coisas



Fonte: <http://digitalcommons.calpoly.edu/>

Para Zambarda (2014) muitos equipamentos terão conectividade: geladeiras, óculos, elevadores e carros são alguns exemplos. Se na era da computação pessoal o grande protagonista foi o desktop sendo o principal dispositivo de transmissão e

processamento das informações, a Internet das Coisas pretende alçar voos maiores ao transformar itens do cotidiano em vetores dessa conexão, substituindo o modelo uma pessoa e uma máquina por um modelo de conectividade abrangente, uma pessoa

e várias máquinas. A figura 2 apresenta alguns itens que já trazem essa

possibilidade de conexão com a internet.

Figura 2 - Objetos Encantados



Fonte: enchantedobjects.com

4.2 DISPOSITIVOS E INTERFACE SENSÍVEIS.

Na era da computação pessoal o grande protagonista da interação entre emissor e receptor foi o *Personal Computer*, até então o principal dispositivo de conectividade, transmissão e processamento das informações que necessariamente dispunha de um agente (usuário) para realizar essas funções de forma presencial e pontual.

A era da Internet das Coisas pretende alçar voos maiores, ao transformar simples objetos ou itens do cotidiano em vetores de conexão independentes, criando uma infraestrutura muito mais ampla e abrangente, além de proporcionar uma atuação mais natural, de forma que as informações trafeguem por meios interligados que permeiem o meio social sem que haja necessariamente a interversão de um usuário.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente artigo apresentou uma visão geral sobre a computação ubíqua, área tecnológica ligada a T.I. que pretende revolucionar as relações entre seres humanos e máquinas ao produzir objetos dotados de funções “inteligentes” que interagem entre si, produzindo e trocando informações de maneira a causar um profundo impacto nas relações sociais.

Segundo afirma Zambarda (2014), o avanço da internet assim como a evolução tecnológica da Internet das Coisas será um caminho sem volta que trará profundas mudanças no convívio social, já que esses sistemas estão adquirindo grande importância no auxílio das tarefas cotidianas em áreas importantes como a medicina e transportes. Já podemos nos deparar com veículos autônomos rodando pelas ruas e também podemos usar roupas que monitoram o funcionamento corporal a fim de detectar alterações perigosas.

Outro aspecto importante será o impacto na dinâmica do trabalho, provavelmente várias áreas e funções ficarão obsoletas e desaparecerão, porém, outras irão surgir com novas possibilidades de atuação e expansão abrindo centenas de possibilidades para diversos setores, como exemplos de setores que já estão expandindo temos a área de desenvolvimento de

aplicativos, de gerenciamento de redes e desenvolvimento de mecanismos para segurança de dados.

A questão da segurança também tomará maior visibilidade, pois ataques cibernéticos serão cada vez mais frequentes devido à facilidade dos meios de acesso a dados e informações pessoais. Será necessária a intervenção governamental promovendo a criação de uma legislação especial que atenda exclusivamente a T.I. com leis e mecanismos de punição que atendam adequadamente estas questões.

Contudo, mesmo diante desta problemática é certo que se iniciará uma nova era tecnológica, onde será prioritária a comunicação entre as pessoas e seus objetos “inteligentes”. O gerenciamento do tempo será facilitado bem como a resolução de assuntos de interesse comum, transformando as cidades em “cidades inteligentes” dotadas de sistemas gerenciais voltados para o controle, monitoramento e organização urbana.

À medida que a realidade física for permeada pela realidade virtual, a Internet das Coisas e os demais sistemas de integração permanente irão causar profundas mudanças no cotidiano social sem que haja necessariamente intervenção humana. Entretanto, por se tratar de um vasto assunto, muito novo e ainda pouco explorado, é prematuro afirmar quais

serão as reais consequências da adoção dessa tecnologia em nossas vidas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ATZORI, Luigi; IERA, Antônio; et. a. The Internet of Things: a survey. Computer Networks, 2010.

CAPURRO, Rafael; HJØRLAND, Birger. O conceito de informação. Annual Review of Information Science and Technology Ed. B. Cronin. Vol. 37, Cáp. 8, 2003 – Disponível em <http://www.capurro.de/infoconcept.html>, acessado em 28 de julho de 2016.

DRUCKER, Peter. Administração em tempos turbulentos. São Paulo – Thomson Pioneira, 1980.

JORENTE, Maria José Vicentini. Tecnologias, Mídias, Criação e Hipertextualidade na transformação da Informação em conhecimento interativo / 244 pgs./ Maria José Vicentini Jorente – Marília, UNESP, 2009.

LAKATOS, E.M., MARCONI, M. de A. Fundamentos de metodologia científica. 3.ed. São Paulo: Atlas, 1991.

WEISER, Mark. O computador para o Século 21. Disponível em <http://www.ubiq.com/hypertext/weiser/SciAmDraft3.html>, acesso em 29 de julho de 2016.

PELLEGRINO, Giuseppina. Discourses on mobility and technological mediation: the texture of ubiquitous

interaction. PsychNology Journal, 2007 – disponível em [http://www.psychology.org/File/PNJ5\(1\)/PSYCHNOLOGY_JOURNAL_5_1_PELLEGRINO.pdf](http://www.psychology.org/File/PNJ5(1)/PSYCHNOLOGY_JOURNAL_5_1_PELLEGRINO.pdf), acessado em 29 de julho de 2016.

RIBEIRO, Marcos II. Zorzal, Ezequiel. Realidade Virtual e Aumentada: Aplicações e Tendências. Disponível em http://www.de.ufpb.br/~labteve/publi/2011_svrps.pdf, acessado em 22 de outubro de 2016.

TRIVINHO, Eugênio (Org.). IV. Cazeloto, Edilson (Org.). 1. Cibercultura; 2. Media interativos; 3. Redes interativas Simpósio Nacional de Pesquisadores em Comunicação e Cibercultura Associação Brasileira de Pesquisadores em Cibercultura. 2006, São Paulo.

TOFLER, Alvin. A terceira onda. 16ª edição – Rio de Janeiro, 1980.

VERMESAN, Ovidiu; FRIESS, Peter. Internet of Things – From Research and Innovation to Market Deployment. River Publishers, 2014 – disponível em <http://www.internet-of-thing>, acessado em 30 de julho de 2016.

ZAMBARDA, Pedro. Internet das Coisas: entenda o conceito e o que muda com a tecnologia. Disponível em <http://www.techtudo.com.br/noticias/noticia/2014/08/internet-das-coisas-entenda-o-conceito-e-o-que-muda-com-tecnologia.html>, acesso em 30 de julho de 2016.