



A INTERNET DAS COISAS:

UTILIDADE PÚBLICA OU FETICHE TECNOLÓGICO?¹

Juan Garbellotte Bomfim², Leandro de Jesus Dias Santana³

Resumo

Este artigo, fruto de discussões ocorridas na disciplina do Departamento de Computação “Informática, Ética e Sociedade” da Universidade Federal de Sergipe, durante o primeiro semestre letivo de 2019, tem como objetivo apresentar as diferentes perspectivas da *Internet of Things* (IoT), realizando uma análise das suas repercussões em quatro panoramas: social, pessoal, profissional e acadêmico. Ademais, pretende-se averiguar se a maneira como a tecnologia IoT prosperou atualmente é garantia de bem público ou apenas é mais um fetiche tecnológico do capitalismo. A descrição da tecnologia é fundamentada em várias referências bibliográficas, enquanto a reflexão sobre a sua pertinência e consequências sobre a humanidade, é realizada tomando-se como referencial teórico as obras “A dromocracia cibercultural” e “21 lições para o século 21” de Trivinho (2007) e Harari (2018), respectivamente.

Palavras-chave: Internet das Coisas (IoT); fetiche tecnológico; utilidade pública

Corpo do trabalho

Como é perceptível, o desenvolvimento digital atual tecnológico apresenta a possibilidade de utensílios cotidianos estabelecerem conexões com a internet e trocarem

¹ Artigo apresentado ao Eixo Temático 2: Redes sociotécnicas e Difusão Científica, do II Encontro Regional Norte-Nordeste da ABCiber.

² Aluno de Engenharia de Computação do Departamento de Computação (DCOMP) da Universidade Federal de Sergipe (UFS). Email: juanbomfim22@gmail.com

³ Aluno de Engenharia de Computação do Departamento de Computação (DCOMP) da Universidade Federal de Sergipe (UFS). Email: leandro7531591@gmail.com



Redes Educativas e os desafios atuais da Cibercultura

21 a 22 de novembro de 2019 - Aracaju - SE

dados, através de *wi-fi*, *bluetooth* e de dispositivos de Identificação por Radiofrequência – *Radio-Frequency Identification* (RFID). Estes últimos são essenciais por conferirem tanto o meio da emissão e recepção de sinais de rádio, como o reconhecimento digital e o fluxo de informações com a malha virtual (MAGRANI, 2018, p. 45-46). Portanto, IoT

“de maneira geral, pode ser entendido como um ambiente de objetos físicos interconectados com a internet por meio de sensores pequenos e embutidos, criando um ecossistema de computação onipresente (ubíqua), voltado para a facilitação do cotidiano das pessoas, introduzindo soluções funcionais nos processos do dia a dia.” (MAGRANI, 2018, p. 20).

1. IoT: aplicações e repercussões

1.1 Na Sociedade

No ambiente social, são perceptíveis várias aplicações para a IoT. No tocante às cidades, em doze segmentos o potencial utilitário da Internet das Coisas pode ser observado: “meio ambiente; água; medição; segurança e emergências; comércio; logística; controle industrial; agricultura; pecuária; automação residencial; saúde.” (MAGRANI, 2018, p. 47).

Dentre eles, no setor agrícola, enfatiza-se o exemplo das fazendas estadunidenses Tom Farms, que se utilizam de sensores nas colheitadeiras, além de GPS⁴ e tratores independentes juntos a aplicativos de irrigação. Já no setor automotivo, a IoT está presente nos carros da Tesla Motors que, por intermédio da conexão de veículos a *smartphones*, capacita usuários a verificar a bateria do automóvel, bem como a localizá-lo por GPS, por exemplo (MAGRANI, 2018, p. 87-88). Além disso, destaca-se que em algumas cidades brasileiras a IoT já está presente:

“O governo do Paraná decidiu investir em três áreas (água, luz e gás), criando redes inteligentes de energia elétrica (...) na Grande São Paulo, está sendo implementado o sistema chamado Detecção e Vazamento de Água Potável (DVAP) (...). Em Porto Alegre (RS), sensores distribuídos pela

⁴ *Global Positioning System* (GPS) é o sistema de posicionamento global que fornece a um aparelho receptor móvel a sua posição na Terra, a qualquer momento e em qualquer lugar. Fonte: <https://pt.wikipedia.org/wiki/Sistema_de_posicionamento_global>. Acesso em: 16 out. 2019.



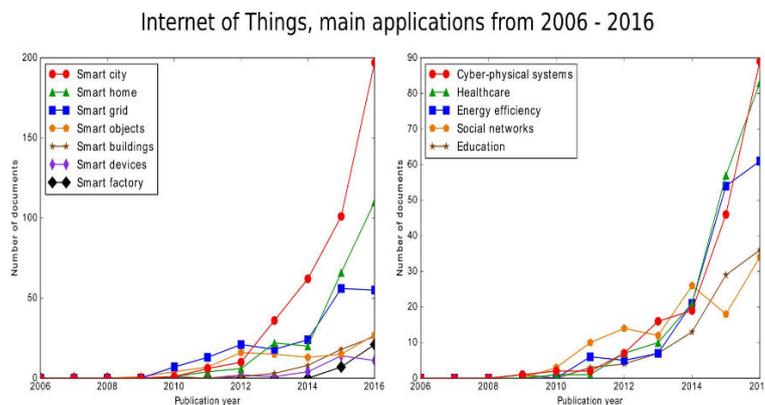
Redes Educativas e os desafios atuais da Cibercultura

21 a 22 de novembro de 2019 - Aracaju - SE

cidade captam informações para monitorar os ônibus por GPS.” (MAGRANI, 2018, p. 84).

Logo, fica evidente que, diante dos diversos exemplos citados, as cidades inteligentes serão um dos principais focos de aplicação da Internet das Coisas na contemporaneidade, o que justifica a projeção para os gastos do mercado bilionário das *smart cities* ser em torno de 16 bilhões de dólares anualmente, a partir do ano de 2020 (ZANELLA et al., 2014). Além disso, outro indicador da popularização da IoT na sociedade é o aumento da quantidade de projetos, por exemplo, para as cidades inteligentes, saúde e automação residencial, evidenciados pela crescente curva de documentos publicados ao longo dos anos (IMAGEM 1).

IMAGEM 1: Focos nas publicações sobre Internet Das Coisas (2006-2016)



Fonte: (Ruiz-Rosero, J. et al, 2017)

A capacidade de mudança no dia a dia das pessoas, pelo investimento societário da IoT é notável, a começar pela possibilidade de tráfego mínimo, junto a uma taxa baixa de acidentes de trânsito que se prosperará, respectivamente, com carros controlados por Inteligências Artificiais e semáforos inteligentes.

Sem dúvidas, outro grande campo de maior utilização da tecnologia IoT será nos sensores inteligentes, esses com inúmeros possíveis usos, desde controle de validade de



Redes Educativas e os desafios atuais da Cibercultura

21 a 22 de novembro de 2019 - Aracaju - SE

produtos em um mercado, até estudos meteorológicos, os quais, com a evolução da tecnologia, se atualizarão e se aperfeiçoarão gradativamente (MARKUS et al., 2017).

1.2 No Campo Pessoal

Similarmente, convém investigar o uso da IoT pelas pessoas. De início, é possível destacar a presença da Internet das Coisas nos chamados *wearables*: tecnologias vestíveis em objetos comuns, a exemplo de pulseiras, tênis e relógios, que podem estabelecer conexões entre si e com a rede, fornecendo dados de interesse para o indivíduo (MAGRANI, 2018, p. 46). Soma-se às aplicações, a existência dos assistentes virtuais ou de voz presentes em celulares e em caixas de som inteligentes, que ouvem, compreendem e interagem com as falas do proprietário. Sua expressão IoT em “casas conectadas” é dada na integração e comunicação com objetos caseiros (televisões e chuveiros, por exemplo). No contexto brasileiro,

“O Brasil já tem o terceiro maior uso do Google Assistente em *smartphones* do mundo (...) ‘O Google Assistente é utilizado de forma muito intensa no Brasil (...)’, confirmou Maia, ‘Além disso, a curva de domicílios conectados chegou a uma curva de inflexão (...) há 147 milhões de residências inteligentes no mundo hoje (...) esse número deve saltar para 327 milhões já em 2021’, afirmou Germano.” (BARBOSA, 2019).

Ainda no Brasil, em 2018, construções residenciais já foram realizadas pela Smart Eco House em grandes metrópoles, como São Paulo, e comprovaram que além de suas residências serem ecologicamente mais sustentáveis e econômicas – em comparação com as convencionais – são casas compostas por sensores inteligentes que podem ser controlados remotamente com um *smartphone*, isto é, operam via IoT (SANTINO, 2018).

Outro bom exemplo sobre a IoT sendo usada para o uso pessoal, são os sensores RFID em formatos de *tags* (etiquetas), distribuídos pela casa inteligente do usuário. Com o objetivo de auxiliar no cotidiano do indivíduo, a tecnologia dos sensores, formada por etiquetas (de ambiente, vestíveis e implantadas no corpo), leitores RFID e transmissor de dados, é capaz de fornecer informações sobre onde estão as possíveis irregularidades dentro do domicílio, como também aferir dados sobre a saúde do usuário.



Redes Educativas e os desafios atuais da Cibercultura

21 a 22 de novembro de 2019 - Aracaju - SE

1.3 Nas Profissões

Ademais, o uso da Internet das Coisas pode também abranger o ambiente profissional. No transporte de cargas, por exemplo, considera-se a utilização de sensores individualizados em contêineres. Isso porque seu uso garante, dentre outros benefícios, a eficiência e a redução de gastos em perdas de cargas, somadas em U\$ 15 bilhões só pelos Estados Unidos da América (EUA), com o uso de sensores locais de temperatura e umidade (GUPTA, 2012).

Em adição, o uso da Internet das Coisas na tentativa da solução do problema do câncer de mama já é uma realidade. A Cyrcadia Health desenvolveu o ITBra, equipamento composto por minúsculos sensores que identificam as variações de temperatura na região dos seios, sendo capaz de transmitir as informações para o *smartphone* da usuária ou do médico, ajudando-os a identificar padrões malignos (ALBESHER, 2019).

Outro grande impacto que a IoT gerará no campo do trabalho é na automação das indústrias, começando, dessa forma, a requerer grande especialização de seus empregados, pois a mão de obra não será mais realizada por pessoas, mas sim por tais máquinas conectadas à rede. Mais ainda: com a introdução da internet 5G nas futuras indústrias, essas relações serão outra vez facilitadas, possibilitando uma grande melhoria no produto final. (WOLLSCHLAEGGER, 2017)

Por fim, o uso da tecnologia IoT permitiu que estudantes da Universidade de Brasília (UnB) desenvolvessem, em 2017, uma pulseira que ajuda a quem sofre de diabetes, doença cujo controle glicêmico deve ser contínuo. O equipamento consegue reter dados valiosos para o paciente, como a umidade e a temperatura da pele, por meio de sensores inteligentes, detectando constantemente níveis de açúcar no sangue e auxiliando significativamente o paciente em seu tratamento (G1, 2017).

1.4 Na Academia

Por outro ângulo, convém averiguar como o ambiente acadêmico é influenciado pela interconexão dos objetos em rede (ou seja, IoT). Constituindo-se, inclusive, em parâmetro de ponderação, ao influenciar estudantes universitários na escolha de uma faculdade, a presença da Internet das Coisas no setor de educação trará claros impactos:



Redes Educativas e os desafios atuais da Cibercultura

21 a 22 de novembro de 2019 - Aracaju - SE

“a IoT deve mudar drasticamente a maneira como as universidades funcionam e aprimorar o aprendizado dos alunos em muitas disciplinas e em qualquer nível. Tem um enorme potencial para universidades ou para qualquer outra instituição educacional.” (ALDOWAH, 2017, p. 2, tradução nossa).

No Brasil, já se pode perceber uma repercussão desse movimento: em dezembro de 2016, o Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC) propôs um acordo de cooperação técnica para elaborar o Plano Nacional de Internet das Coisas (Plano Nacional de IoT), que definiu as medidas a serem tomadas para que o país promovesse a Internet das Coisas como modelo de desenvolvimento para diversos setores, inclusive o educacional (MAGRANI, 2018, p. 82-83).

Todavia, um dos principais desafios que o Brasil enfrentará, diz respeito ao papel do Estado em uma realidade hiperconectada, mas socialmente desequilibrada. Nesse cenário, pode-se estar contribuindo para com o aprofundamento econômico e social já existente, através do investimento e fomento à tecnologia IoT.

Dessa maneira, para prosseguir a análise sobre a questão contemporânea e bivalente da IoT se figurar ou como tecnologia útil, ou como produto fetichizado do capitalismo, faz-se necessário trazer as abordagens teóricas feitas por Trivinho (2007) e Harari (2018), com objetivo de estabelecer uma discussão sobre até que ponto a evolução da Internet das Coisas e de suas tecnologias dependentes é mesmo um bem para todos.

2. IoT como bem de consumo: reflexões

2.1 A velocidade na Dromocracia Ciber cultural: impactos socioculturais

O termo velocidade, constantemente associado à Física, estabelece a razão entre distância percorrida em um espaço de tempo. Apesar de se associar à rapidez de deslocamento de um objeto de um ponto a outro, o conceito encontra capacidade de extrapolar as ciências exatas e de se inserir, significativamente, em contextos sócio informacionais e digitais, onde encontra fortes ligações com o avanço da tecnologia IoT.

Eugenio Trivinho, autor da obra “A Dromocracia ciber cultural: lógica da vida humana na civilização mediática avançada” (2007), inicia suas argumentações comentando sobre a velocidade – objeto de discussão do termo dromologia, fundamentado Paul Virilio em 1977.



Redes Educativas e os desafios atuais da Cibercultura

21 a 22 de novembro de 2019 - Aracaju - SE

Para Trivinho, a velocidade pode ser conceituada, para além de suas significações de agilidade, celeridade e aptidão, como:

“um processo cultural que se autopõe e autopromove (em função das próprias forças sociais que movem a civilização tecnológica), independentemente de lastro narrativo prévio ou cobertura simbólica (...) é, essencialmente, um fenômeno (...) da própria lógica da vida social” (TRIVINHO, 2007, p. 93-94).

Diante disso, o autor realiza um breve resgate histórico sobre as percepções do *modus operandi* da velocidade. Segundo Trivinho, a velocidade, sobretudo nos séculos XVIII e XIX, foi um meio de controle das massas trabalhadoras, para que aumentassem a produção material em cada vez menos tempo. Uma vez que a velocidade sempre esteve entremeada na lógica capitalista, a otimização era o principal fator que pregava tanto pela produtividade, como pelo aproveitamento do ócio no menor período possível.

Na atualidade, entretanto, de acordo com Trivinho (2007), os reflexos da velocidade são ainda mais evidentes: ele afirma que, além de manter os valores de produção material dos séculos passados, a velocidade se projeta, indistintamente, como uma forma de violência. Essa constatação fez com que o autor desferisse a seguinte máxima: “a velocidade é, incomparavelmente, a forma atual mais sutil da violência da técnica” (p. 92).

Para sustentar esse argumento, Trivinho reitera que apesar da violência da velocidade não ser uma violenta opressão ou agressão direta a um ser único, uma vez que “pertence à categoria dos fenômenos invisíveis” (p. 92), a sua presença é manifestada por seus efeitos e/ou consequências nos entes humanos quando, por exemplo,

“conduz ao *stress* (excesso corporal de informação e de procedimentos diários com suas consequências de praxe: dispersão e vazio existencial), à neurastenia (frenesi pelo entretenimento e pelo consumo), ao TOC (transtorno obsessivo-compulsivo), (...) à depressão crônica e ao pânico (por impossibilidade ou incapacidade de dar conta do princípio tecnológico (...) do real) (...), ela também está ligada à produção da Lesão por Esforço Repetitivo (LER)” (TRIVINHO, 2007, p. 99-100).

Ainda segundo Trivinho (2007), a velocidade consta em um processo estrutural de naturalização, pois justamente já se encontra incorporada no “estrato empírico-processual da própria lógica da vida social” (p. 94), aparentando sua consequente violência ser inofensiva, quando, na verdade, ela porta um caráter dissuasivo.



Redes Educativas e os desafios atuais da Cibercultura

21 a 22 de novembro de 2019 - Aracaju - SE

O autor afirma ainda que a lógica da velocidade é incapaz de se dissociar da civilização contemporânea, haja vista que ela figura, metaforicamente, como combustível às ações e comportamentos humanos: “ela é o que faz agir, o que faz fazer, o que faz pensar” (p. 95) e que fornece, de certa forma, sentido à existência humana. Finalizando esse aspecto da dromologia, Trivinho constata que a era tecnológica contemporânea age no ritmo da velocidade - e não o contrário - aferindo sua possibilidade de fetichização, ao estar coligada à infraestrutura industrial do capitalismo.

2.2 IoT como mais um vetor da Dromocracia cibercultural

Em prosseguimento, Trivinho inicia a discussão sobre dromocracia cibercultural, definindo-a como:

“um regime transpolítico – invisível como a violência da velocidade – erigido no contexto de um regime político tradicional e visível, a democracia (...) se refere à articulação e modulação da sociedade, da economia e da cultura pela lei da velocidade exclusivamente com base nas cibertecnologias e no *cyberspace*” (TRIVINHO, 2007, p. 101).

Para o autor, a dromocracia cibercultural, apesar de se constituir como um regime, não detém de instituições formais, como Estado, e tampouco está ligada a códigos de direitos e deveres, pois está além de uma jurisprudência. Nesse contexto, Trivinho (2007) engenhosamente se posiciona, antevendo o surgimento de uma divisão societária baseada na *dromoaptidão*: capacidade de acompanhar e permanentemente otimizar as habilidades tecnológicas.

De acordo com o autor, para se atingir a dromoaptidão plena, deve-se, além de dominar a competência dromoapta, “dominar as linguagens da tecnologia de ponta em seus desdobramentos contínuos” (p. 103), que nada mais é que o conhecimento das *senhas infotécnicas*, fatores imprescindíveis à mínima inclusão de um indivíduo no universo cibercultural, são elas: “objeto infotecnológico (*hardware*); produtos ciberculturais compatíveis (*softwares*); (...) usuário da rede; capital cognitivo (...); capacidade geral (sobretudo econômica) de acompanhamento (...) das reciclagens estruturais dos objetos, produtos e conhecimentos” (p. 103). Para Trivinho, essa conquista da aptidão dromocrática na dromocracia cibercultural,



Redes Educativas e os desafios atuais da Cibercultura

21 a 22 de novembro de 2019 - Aracaju - SE

“confere ou garante (ainda que em tese) uma sequência de travessias conjugadas: acesso ao mercado de trabalho (...), acesso à rede como universo livre de informações, acesso às novas modalidades de lazer eletrônico, acesso, enfim, ao direito de sincronização tecnológica com o presente.” (TRIVINHO, 2007, p. 105).

Trivinho ressalta que a presença da dromoaptidão vai além do nível individual, perpassando, inclusive, pelo meio institucional e chegando até o global. Apesar de suas aparentes distinções, o fato de o contexto dromocrático cibercultural exigir a dromoaptidão é o que une suas vertentes a um “processo maior e avassalador, cujas consequências sociais ainda não foram, do ponto de vista teórico, devidamente dissecadas: o *gerenciamento infotécnico da existência*” (p. 102).

Para Trivinho, o *gerenciamento infotécnico da existência* é o fator responsável pela exclusão social, segregação e estratificação de parcelas populacionais dromoinaptas – aquelas que não atingiram níveis consideráveis de dromoaptidão – e vivem na pobreza informática, contrastando com uma pequena elite cibercultural altamente dromoapta, condição visivelmente volátil, visto que quem

“tem a posse privada plena das senhas infotécnicas de acesso à condição glocal (...) também se encontra sobre essa espécie de estado permanente de exclusão iminente, autoritariamente forjado pelas regras industriais e pós-industriais da área da informática (...), por força das pesquisas tecnocientíficas” que vêm sendo gestadas nos laboratórios” (TRIVINHO, 2007, p. 269-271).

Trivinho então define a melhor maneira de ação em um meio dromocrático da cibercultura como:

“a própria imersão na ordem da violência tecnológica, com o recurso ativo da crítica teórica como ethos estratégico de existência. A crítica teórica é o único instrumento metodológico capaz de politizar as relações intersticiais e dimensões social-históricas aí presentes, sem deixar ileso o *modus operandi* da macroestrutura infotecnológica em que essas relações e dimensões se assentam” (TRIVINHO, 2007, p. 106)

2.3 O fenômeno glocal

Trivinho (2007) explana sobre o fenômeno glocal, expressão formada pela junção das palavras global e local, iniciado no século XX, que se refere à possibilidade da “troca



Redes Educativas e os desafios atuais da Cibercultura

21 a 22 de novembro de 2019 - Aracaju - SE

simultânea em tempo real entre a emissão e a recepção” (p. 244) que “emerge com a tecnologia convencional de telefonia” (p. 244).

No entanto, para Trivinho, o glocal não é recente pois, a priori, surgiu e permanece como uma invenção destinada a cumprir necessidades de multiplicação de informações e imagens, que sempre existiram, em maior ou menor proporção em uma escala global, e enfatiza a presença de “interesses político-econômicos e culturais cristalizados sob a forma dessas necessidades” (p. 263).

Ademais, esse contexto imagético e informacional promoveu, de forma mais acentuada no contemporâneo, a ascensão de um estilo de vida pessoal baseado no acúmulo de materiais, a materialidade, que, de certa maneira, marca o momento atual como um modo de vida humana. Afirma Trivinho:

“Esse fato, o de o ente humano figurar hoje não como ‘senhor’ da técnica ou da máquina (...), mas como o seu anexo (...), não é senão uma contextualização (...) que o subordina à lógica do objeto, e não este à lógica do desejo pretensamente onipotente do ente humano.” (TRIVINHO, 2007, p. 268).

Prosseguindo na abordagem teórica, no subcapítulo “Lógica do objeto”, Trivinho (2007) afirma que o cognitivo humano à tecnologia se encontra em constante desenvolvimento próprio e que, mesmo assim, é o objeto em si que, no contemporâneo, comanda as funções de elaborar e projetar o mundo humano. Dessa maneira, Trivinho alega ser razoável crer que o dinâmico contexto de prospecção tecnológica, aliado à capacidade consciente da decisão humana estar secundarizada, é o motivo dos objetos estarem delineando a “aparência, a silhueta e as tendências do existente” (p. 267).

“Seja na conversação *on-line* com alteridades virtuais, seja na exploração dos dispositivos automatizados da web, (...), observa-se excessiva taxa de promiscuidade corporal entre humano e máquina. Tal acoplamento à técnica eletronicamente objetalizada (...) caracteriza-se (...) por uma radical individualização da relação com o equipamento de base.” (TRIVINHO, 2007, p. 246).

Por fim, Trivinho critica o que chama de “reciclagem estrutural”, afirmando que os avanços da potência digital, da capacidade de armazenamento de dados, da construção de *hardwares* e *softwares* mais potentes e redes cada vez mais velozes, geram uma mudança



Redes Educativas e os desafios atuais da Cibercultura

21 a 22 de novembro de 2019 - Aracaju - SE

frequente de tecnologias que acarretam no distanciamento de “algumas funções ou rincões da estrutura interativa em tempo real” (p. 271).

Isso porque, segundo Trivinho, essa reciclagem também causa um desgaste das habilidades tecno-informacionais e seu consequente sucateamento: o que se sabe agora, pode se tornar inútil em pouco tempo, excluindo os que ora estavam incluídos na dromoaptidão. Nesse sentido, Trivinho surpreende ao comentar que o que será normativo será a exclusão sociotécnica, em vez da inclusão dromoapta e, assim, arrisca complementar que o ser humano nada mais é senão as senhas que detém.

3. Desilusão tecnológica na esteira da IoT e da IA

Yuval Noah Harari, escritor da obra “21 lições para o século 21”, inicia sua abordagem crítica comentando possuir uma visão pessimista para o futuro. Ele sugere um porvir onde os dados estarão na posse de uma pequena elite, que usaria o poder das Inteligências Artificiais (IA) para fazer os trabalhos hoje ainda realizados por humanos. Diante disso, Harari ressalta que, enquanto as pessoas que não conseguirem se adaptar a esse mundo super tecnológico, inevitavelmente elas sentiriam inúteis.

A Internet das Coisas está intrinsecamente ligada às IA, em maior parte devido a seu uso conjunto. No futuro, uma IA será tão necessária quanto os humanos, para controlar e conectar os objetos tecnológicos, dessa forma servirão para facilitar a vida do usuário (TIEN, 2017). Porém, como ainda estamos nos passos iniciais dessa tecnologia recente, não podemos destacar completamente possíveis riscos de seu uso:

“Levando em consideração o quão recente é esse cenário digital de hiper conectividade e de IoT baseado na relação estreita entre objetos inteligentes (sensores), big data e inteligência computacional (...), ainda não temos consciência plena de seus potenciais benefícios e riscos.” (MAGRANI, 2018, p. 25).

Harari, na primeira parte de seu livro, trata sobre “O desafio tecnológico”, retomando assuntos importantes para o dia contemporâneo. De início, o autor principalmente coloca seu olhar sobre possíveis acontecimentos no futuro com a ascensão da inteligência artificial, *Big Data* e bioengenharia. No entanto, sua visão contém um teor pessimista, que leva a crer em



Redes Educativas e os desafios atuais da Cibercultura

21 a 22 de novembro de 2019 - Aracaju - SE

um futuro incerto e potencialmente catastrófico: “a sensação de desorientação e catástrofe iminente é exacerbada pelo ritmo acelerado da disrupção tecnológica.” (HARARI, 2018, p. 24).

Harari ressalva que as prospecções futuras da IoT estão, como já dito, ligadas à evolução da inteligência artificial. Para o autor, a Internet das Coisas tenderá a ser usada cada vez mais como um instrumento das IA para interagir com o mundo real da forma que forem programadas. Além disso, a combinação da IoT – que não é um objeto mas sim a conexão de objetos – com o controle por uma IA, poderá apresentar capacidades fantásticas, bem como a desestruturação e substituição de milhões de empregos: “a revolução tecnológica pode em breve excluir bilhões de humanos do mercado de trabalho e criar uma nova e classe sem utilidade, levando a convulsões sociais e políticas (...).” (HARARI, 2018, p. 28).

Ainda nesta questão do trabalho, Harari complementa que uma grande capacidade de adaptação e “atualização” das pessoas será necessária para sua continuação no mercado (fruto da busca incessante por dromoaptidão, propiciada pela evolução tecnológica veloz, em busca de um espaço na sociedade, como anteviu Trivinho (2007)), pois muitos novos empregos serão substituídos ou remanejados para outros postos os quais uma IA, juntamente à IoT, até aquele momento, não conseguiu exercer a função. É o que afirma Harari em uma de suas concatenações argumentativas: “o problema com todos esses novos empregos, no entanto, é que eles provavelmente exigirão altos níveis de especialização, e não resolverão, portanto, os problemas dos trabalhadores não qualificados que estão desempregados.” (HARARI, 2018, p.52).

Porém, segundo Harari, além de uma grande especialização ser necessária devido à maior parte dos trabalhos comuns já terem sido substituídos por robôs, IA e IoT, o deslocamento contínuo de pessoas entre empregos diferentes se forjaria como um grande impasse: para elas se adaptarem a esses novos empregos, teriam de ter uma nova formação e o consequente meio-tempo entre estudo e a readequação, já é grande o suficiente para adicionar mais humanos no contingente da dromoinaptidão.

A internet das coisas também apresenta a necessidade de profissionais para manutenção e criação de novos “objetos”: profissionais esses possuindo alto nível de especificação na área tecnológica. Principalmente, e pelo fato de a IoT possuir grande área de aplicabilidade, exemplos de trabalhos seriam: tecnólogo agrícola, engenheiro de impressão 3-



Redes Educativas e os desafios atuais da Cibercultura

21 a 22 de novembro de 2019 - Aracaju - SE

D e *designer* de tecnologia vestível (CHANDLER, 2015). Consequentemente, com o incremento do uso da IoT em áreas de trabalho, ao mesmo tempo poder-se-á ocorrer duas coisas: uma grande melhoria e otimização nas áreas aplicadas ou desemprego em massa pelo fato das empresas não necessitarem mais dos serviços de pessoas as quais objetos conectados à rede possam substituir.

A liberdade em um mundo dominado pelo uso das IoT, de acordo com Harari, tenderá cada vez mais para um cenário no qual *privacidade* será rara, fazendo com que as pessoas voluntariamente (mas inconscientemente) deem seus dados para empresas: uma vez na posse delas, gostos pessoais serão delineados e a propaganda publicitária agirá de forma impiedosa (com relação à Trivinho (2007), pode-se comparar ao fenômeno glocal e imagético), evidenciando os lastros capitalistas subliminares por trás do comércio IoT.

Isso encaminha o pensamento ao livre-arbítrio e às escolhas e como, para Harari, eles podem ser fruto apenas de reações químicas em mentes humanas, meras máquinas – que possuem decisões baseados em cálculos probabilísticos inconscientes – treinadas pela evolução biológica. Facilmente, o domínio mental, com a coleta de dados pelo uso de etiquetas, microchips e sensores biométricos, no futuro, permitirá sua severa manipulação:

” A invenção decisiva é a do sensor biométrico, (...) e que converte processos biológicos em informação eletrônica que computadores podem armazenar e analisar. Se tiverem dados biométricos e capacidade computacional suficientes, (...) poderão intervir em todos os seus desejos, todas as suas decisões e opiniões. Poderão saber exatamente quem é você.” (HARARI, 2018, p.76).

Harari continua seus argumentos, afirmando que essas tecnologias poderão saber exatamente quem é o humano. Esse cenário no qual a IA e IoT conjuntas saberão mais sobre a espécie *homo sapiens* do que o próprio ente vivo sabe de si mesmo, é algo visto como assustador, porém ao mesmo tempo, há quem não se importe com isso e se aproveite dessa possibilidade. “(...) talvez tudo isso se faça abertamente, e as pessoas compartilharão com prazer suas informações para poder contar com as melhores recomendações, e para poder fazer o algoritmo tomar decisões por elas.” (HARARI, 2018, p.77).

Infelizmente mesmo com os benefícios, essa perda de privacidade pode ser extremamente prejudicial, pois muitas empresas usarão seus dados para benefícios próprios



Redes Educativas e os desafios atuais da Cibercultura

21 a 22 de novembro de 2019 - Aracaju - SE

transformando as pessoas em meros criadores de dados. Além de que, com tanta tecnologia, dados, objetos conectados à internet e à IoT, um grande prejuízo será causado se tais equipamentos forem invadidos por hackers: é possível que eles mesmos possuam todos os dados dos usuários e seu controle total.

Esse mesmo exemplo citado no parágrafo anterior é um dos grandes defeitos da IoT. Pelo fato da própria IoT significar a conexão de objetos inteligentes à internet, um hacker que consiga acessar essa rede terá o controle total até mesmo de sua casa, e, por estarem ainda em desenvolvimento, são muito frágeis contra ataques DDoS, por exemplo (VLAJIC, 2018).

Todavia, não precisa exatamente de um hacker para que o usuário dessas tecnologias acabe perdendo privacidade e seus dados, pois um clique deferido em um contrato na internet já pode ser o suficiente para que uma empresa acesse suas informações, sem nem que o usuário perceba essas ações.

Por fim, Harari fala sobre a igualdade e como com o avanço da tecnologia acabamos por gradativamente perdê-la, criando a cada avanço um espaço ainda maior entre as classes sociais (Trivinho, 2007, fala do *apartheid* sociotecnológico). As pessoas com maior riqueza com o avanço da biotecnologia poderão pagar pelas mais avançadas técnicas de prolongamento de vida ou até mesmo de aperfeiçoamento do cérebro, criando a partir desse momento uma separação não apenas social, mas também entre espécies.

“(…), aprimoramentos em biotecnologia poderiam possibilitar que a desigualdade econômica se traduza em desigualdade biológica. Os super-ricos teriam finalmente algo que vale a pena fazer com sua estúpida riqueza. (...), logo poderão ser capazes de comprar a própria vida.” (HARARI, 2018, p.104).

Novamente trazendo ao campo da IoT, o uso abrangente de sua tecnologia será claramente feito pelas mãos destes super-ricos, não restando muita tecnologia para as pessoas mais pobres. Com tal fato em mente, podemos concluir que, nessa questão, a IoT será uma ferramenta importantíssima nas mãos daqueles que possam comprá-la e controlá-la, fruto de um capitalismo intrínseco da sociedade contemporânea.

Quem (ou o quê) possuir os dados dos usuários, terá em mãos o poder (conferido pela velocidade em uma sociedade onde rege a dromocracia cibercultural) de decidir por eles o que comprar ou até mesmo o que fazer: “a médio prazo, esse acúmulo de dados abre caminho para um modelo de negócio inédito, (...). O novo modelo baseia-se na transferência da autoridade



Redes Educativas e os desafios atuais da Cibercultura

21 a 22 de novembro de 2019 - Aracaju - SE

de humanos para algoritmos, inclusive a autoridade para escolher e comprar coisas.” (HARARI, 2018, p.107-108).

4. Conclusão

É claro que a maior parte dos indivíduos, infelizmente, não possuem, e dificilmente atingirão – talvez por sorte do acaso – patamares satisfatórios de dromoptidão, ou seja, conhecimento das senhas infotécnicas. Por isso, a tecnologia IoT, que está sempre a se reinventar, é de difícil acesso pelos indivíduos que compõem a maioria dromoinapta da população. A reciclagem estrutural da IoT é grande: “indivíduos que apresentam uma taxa de velocidade de adequação situacional compatível com a velocidade das reciclagens tecnológicas estão em melhores condições de negociar com o universo mediático vigente” (TRIVINHO, 2007 p. 269).

Nesse contexto de intercomunicação, na contemporaneidade, cada vez mais os humanos são oportunizados em obter equipamentos individuais, como smartphones, que conectados à rede, permitem a interação mútua com outrem. No caso da IoT, para além das linhas telefônicas, o fenômeno glocal se mostra ativo, também, na transmissão e retransmissão de grandes quantidades de dados em todas as quatro camadas principais: social, pessoal, profissional e acadêmico.

Assim, é possível estabelecer um paralelo entre o que Trivinho anteviu e o que acontece em tempos atuais no contexto da IoT. O bombardeamento de anúncios publicitários em meios informacionais na rede tem, como forma de ação, as tecnologias ubíquas, notadamente os celulares (agora nos objetos IoT) e, portanto, mostram escancaradamente a ação do capitalismo como um modelo de troca: dá-se o aparelho dromocrático eletrônico ao indivíduo, e, por meio do controle de suas informações, gostos e desejos, delinea-se um perfil de compras: o indivíduo permanece sempre motivado a comprar.

Como dissemos, a IoT e a elevada tecnologia associada a ela, com certeza entraria no campo do desejo, para servirem de fetiches tecnológicos àqueles que possam adquiri-la. Nesse



Redes Educativas e os desafios atuais da Cibercultura

21 a 22 de novembro de 2019 - Aracaju - SE

contexto, os diversos prejuízos, previamente listados, que o seu uso pode trazer para as pessoas, em geral, não compensariam os benefícios.

Portanto, se a IoT se apresentar somente como mais um artefato de alta tecnologia, os seus malefícios para a população podem ser traduzidos na perda total da privacidade, aumento da desigualdade social e, sem dúvidas, no pior dos casos, inutilidade e desemprego daqueles que não conseguiram se adaptar às novas tecnologias.

Referências

ALBESHER, A. A. IoT in Health-care: Recent Advances in the Development of Smart Cyber-Physical Ubiquitous Environments. **IJCSNS International Journal of Computer Science and Network Security**, Riad, v. 19, n. 2, p. 3, fev. 2019.

ALDOWAH, H. et al. Internet of Things in higher education: a study on future learning. **Journal of Physics: Conference Series**, v. 892, p. 2, 20 jan. 2017.

AMENDOLA, S. et al. RFID technology for IoT-based personal healthcare in smart spaces. **IEEE Internet of things journal**, v. 1, n. 2, p. 144-152, 2014.

BARBOSA, M. 'Casa Conectada' já é uma realidade no Brasil. **Folha PE**, [S.l], 20 abr. 2019. Disponível em: <https://www.folhape.com.br/economia/economia/economia/2019/04/20/NWS.102474.10.550.ECONOMIA.2373-CASA-CONECTADA-UMA-REALIDADE-BRASIL.aspx>. Acesso em: 11 out. 2019.

CHANDLER, N. "10 New Jobs Created by the Internet of Things". 4 Fev. 2015. HowStuffWorks.com. Disponível em: <https://money.howstuffworks.com/10-jobs-internet-of-things.htm>. Acesso em: 18 Jan. 2020.

G1. UnB cria pulseira para diabetes que mede açúcar e manda alertas via celular. **G1 DF**, Distrito Federal, 10 jan. 2017. Disponível em: <https://g1.globo.com/distrito-federal/noticia/unb-cria-pulseira-para-diabetes-que-mede-acucar-e-manda-alertas-via-celular.ghtml>. Acesso em: 10 set. 2019.

GUPTA, V. Shipping Container Monitoring. **Vail Computer Elements Workshop IEEE Computer Society**, 2012. 29 slides. Disponível em: <https://www.slideshare.net/benaam/shipping-container-monitoring>. Acesso em: 05 out. 2019.

HARARI, Y. N. **21 lições para o século 21**. São Paulo: Companhia Das Letras, 2018.

MAGRANI, E. **A internet das coisas**. Editora FGV, 2018.

MARKUS, A. et al. Simulating IoT Cloud systems: A meteorological case study. In: **2017 Second International Conference on Fog and Mobile Edge Computing (FMEC)**. IEEE, 2017. p. 171-176.

ROSETO, R. J. et al. Internet of Things: A Scientometric Review. 6 Dez. 2017. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2073-8994/9/12/301> Acesso em: 25 set. 2019.



Redes Educativas e os desafios atuais da Cibercultura

21 a 22 de novembro de 2019 - Aracaju - SE

SANTINO, R. Casa Inteligente já é possível no Brasil. **Olhar Digital**, [S.l.], 01 dez. 2018. Disponível em: <<https://olhardigital.com.br/video/casa-inteligente-ja-e-possivel-no-brasil/80281>>. Acesso em: 25 set. 2019.

TIEN, J. M. Internet of Things, Real-Time Decision Making, and Artificial Intelligence. *Ann. Data. Sci.* 4, p. 149–178 (2017).

TRIVINHO, E. **A dromocracia cibercultural**: lógica da vida humana na civilização mediática avançada. São Paulo: Editora Paulus, 2007.

VLAJIC, N. et al. IoT as a land of opportunity for DDoS hackers. **Computer**, v. 51, n. 7, p. 26-34, 2018.

WIKIPÉDIA. Sistema de Posicionamento Global. **Wikipédia A enciclopédia livre**. Disponível em: <https://pt.wikipedia.org/wiki/Sistema_de_posicionamento_global>. Acesso em: 16 out. 2019.

WOLLSCHLAEGER, M. et al. The future of industrial communication: Automation networks in the era of the internet of things and industry 4.0. **IEEE industrial electronics magazine**, v. 11, n. 1, p. 17-27, 2017.

ZANELLA, A. et al. Internet of things for smart cities. **IEEE Internet of Things Journal**, v. 1, fev. 2014.